

MIETE
MESTRADO EM INOVAÇÃO E
EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO

**Operacionalização de Metodologias Agile na
Gestão de Projetos de Software**

Valor e Benefícios para o Cliente/Negócio

Ana Paula Lacerda da Costa

Relatório da Dissertação

Orientador na FEUP: Prof. Doutor Manuel Firmino da Silva Torres

Coorientador na FEUP: Prof. Doutor José António de Sousa Barros Basto



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Setembro 2014

À minha família pela força e inspiração

Resumo

O desafio que a todos é proposto no seu dia-a-dia, enquanto indivíduos, organizações ou estado, é contribuir eficazmente para a redução de desperdício e para a geração de valor efetivo. Este valor será gerado por uma melhor prestação de serviços e por uma entrega mais célere de produtos ao cliente e ao consumidor. As condicionantes económicas nacionais e internacionais impelem as organizações para reduzirem custos continuamente, gerirem criteriosamente os sistemas e fazerem com que a otimização de processos faça parte da dinâmica interna. A par com mercados, tecnologias e necessidades em evolução permanente, é necessário com maior rapidez, eficácia e eficiência obter resultados com menor custo. Neste sentido é necessário agilizar recursos, processos e pessoas.

A esta evolução e tendência inovadora não ficam alheios os projetos e as metodologias, nomeadamente de *software* de que derivam novas propostas de realização do trabalho e de concretização dos objetivos com aplicação de metodologias mais orientadas para a geração de valor para o cliente e para o negócio, como as metodologias Agile. A garantia de sucesso dos projetos segue agora uma nova tendência, cujo foco na geração de valor para o negócio é o mais preponderante, em contraste com formatos centrados em garantir o orçamento e o prazo de entrega. A satisfação do cliente na entrega de projetos é determinante para o seu sucesso.

O trabalho realizado pretende apresentar a principal problemática relacionada com a aplicação de metodologias tradicionais (ex: tipo waterfall), a qual incide em funcionalidades implementadas que não são utilizadas, assim como no facto de que a interação do cliente com a solução e o primeiro *feedback* decorrem somente após vários meses. Em alternativa, sugere-se uma nova abordagem como contributo de resolução, através da aplicação da metodologia Agile. São apresentadas o que se considera ser as principais vantagens desta metodologia, como garantia de geração de valor e de benefícios decorrentes, nomeadamente, a relação ciclos de entrega vs. âmbito que representam efetiva utilidade para o cliente e para o seu negócio.

A apresentação de casos de estudo é efetuada com o objetivo de validar e evidenciar o incremento de resultados com a aplicação do Agile a projetos concretos.

Palavras-chave: Gestão de Projetos; Metodologias Agile; Satisfação do cliente; Redução de Custos; Valor; Benefícios; Inovação; Rentabilidade

Abstract

The challenge to everyone proposed in their day-to-day, as individuals, organizations, or state, is to effectively contribute to the reduction of waste and to the generation of effective value. This value will be generated by a better provide the services and through a faster delivery of products to the customer and to the consumer. The national and international economic conditions compel the organizations to continually reduce costs, have a carefully management of systems and make the optimization of processes as part of the internal dynamics. Due to the evolution of markets, technologies and needs, it is necessary to be faster, effective and efficient in achieving reduce costs. In this sense is necessary more agility with resources, processes and people.

Projects and methodologies of software are not alien of this evolution and innovative tendency that derives in new proposals for carrying out work and to achieve the goals with the implementation of methodologies more geared towards creating value for the client and for business, as the Agile methodologies. To ensure success of projects, we need to follow now a new trend with the focus on creating value for the business, in contrast of formats where the focus is ensuring budget and delivery time. Customer satisfaction when delivering projects is crucial to projects success.

This work aims to present the main problems related to the application of traditional methods (ex. waterfall), such as, implemented features that are not used, the client interaction with the solution and the first feedback arise only after several months. Alternatively, we suggest a new approach as a contribution to the resolution, through the application of Agile methodology. This work presents the main advantages of that methodology, as a guarantee of value creation and of benefits, particularly in terms of delivery ratio vs. cycles scope which represent an effective utility for the customer and for his business.

The presentation of case studies is conducted with the purpose to validate and certify the results with the concrete application of Agile projects.

Keywords: Project Management; Agile Methodologies; Customer Satisfaction; Costs Reduction Value; Benefits; Innovation; Rentability.

Agradecimentos

Dirijo um agradecimento muito especial aos meus orientadores Doutor Manuel Firmino da Silva Torres e ao Doutor José António de Sousa Barros Basto pelo enorme apoio, compreensão, encorajamento e orientação. Bem como, pelas valiosas sugestões de melhoria com elevado rigor científico. Um bem-haja, por se terem cruzado na minha vida nesta importante fase.

Aos meus pais, pelo amor, pela força, pelo apoio, pelo aconchego dos seus abraços, pelos valores que me inculcaram e por serem a minha fonte de inspiração.

À minha irmã e ao meu irmão, pelo apoio incondicional, pela compreensão nos momentos mais exigentes, pela força da nossa união e pelo enorme amor que nos aconchega.

À minha querida sobrinha e afilhada, pela ternura, pelo carinho, pela meiguice, pela compreensão nos momentos em que não podia mesmo brincar (Desculpa, minha querida!) e pelos teus doces e saborosos lanchinhos.

A todos os que colaboraram, direta ou indiretamente, pelo contributo na aprendizagem ao longo deste estudo e pela partilha de informação.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Considerações iniciais.....	1
1.2	Objetivos	1
1.3	Motivação.....	2
1.4	Estrutura.....	3
2	Contextualização teórica	5
2.1	Metodologias de desenvolvimento de <i>software</i>	5
2.1.1	A evolução	5
2.1.2	Métodos Agile	7
2.2	Metodologias de gestão de projetos de <i>software</i>	13
2.2.1	Das metodologias tradicionais às metodologias Agile	13
2.2.2	Metodologias tradicionais	14
2.2.3	Metodologias Agile	15
3	Metodologias tradicionais: dificuldades e constrangimentos na entrega de soluções	21
4	Adoção de novas metodologias Agile: melhorias e solução em projetos.....	27
5	Aplicação prática da solução preconizada.....	35
5.1	Metodologia.....	35
5.2	Casos de estudo	38
5.2.1	Caso de Estudo A.....	40
5.2.2	Caso de Estudo B.....	44
5.2.3	Caso de Estudo C.....	47
5.2.4	Caso de Estudo D.....	50
5.3	Resultados e avaliação face à solução	54
6	Conclusões.....	63
6.1	Proposta de Trabalho Futuro	66
	Referências e Bibliografia	67
	ANEXO A: Conceitos gerais de gestão de projetos	74
	ANEXO B: Questionário	80
	ANEXO C: Resultados do questionário	81

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Métodos Agile: Scrum, XP e Lean	9
Tabela 2 – Estudos anteriores de metodologias Agile.....	10
Tabela 3 - Principais falhas de projetos-1	22
Tabela 4 – Principais falhas de projetos-2.....	22
Tabela 5 - Principais falhas de projetos-3.....	22
Tabela 6 – Benefícios comparativos métodos tradicionais e Agile.....	30
Tabela 7 - Caracterização dos casos de estudo.....	38
Tabela 8 - Identificação MoSCoW.....	42
Tabela 9 - Satisfação do cliente	56
Tabela 10 - Benefícios	57
Tabela 11 - Funcionalidades e utilização.....	59
Tabela 12 - Âmbito por ciclos de entrega	60
Tabela 13 - Interação da equipa	60
Tabela 14 – Duração.....	62
Tabela 15 – Resultados do Inquérito	81

Índice de Figuras

Figura 1 – Método em cascata.....	5
Figura 2 – Método em espiral.....	6
Figura 3 – Processos no método Scrum	11
Figura 4 – Processos projeto	14
Figura 5 – Visões tradicionais vs. Agile para âmbito, custo e tempo.....	17
Figura 6 – Metodologias Agile mais utilizadas	17
Figura 7 – Mapeamento processos Agile- PMBook.....	19
Figura 8 – Taxa de sucesso por dimensão do projeto	20
Figura 9 – Projetos evolução 2004 a 2012	21
Figura 10 – Percentagem de projetos por metodologia.....	23
Figura 11 – Funcionalidades utilizadas num sistema	25
Figura 12 – Projetos evolução por tempo, custo e funcionalidades de 2004 a 2012	26
Figura 13 – Distribuição de funcionalidades (âmbito) por entregas.....	29
Figura 14 – Seleção de métodos Agile e tradicionais aplicados nos projetos	34
Figura 15 – Triângulo de variáveis do projeto.....	75
Figura 16 – Novas variáveis do projeto.....	76
Figura 17 – Processos nos projeto.....	78
Figura 18 – Projeto e Produto	79

1 Introdução

“A ciência será sempre uma busca e jamais uma descoberta. É uma viagem, nunca uma chegada”
(Karl Popper).

1.1 Considerações iniciais

O presente trabalho, em formato de dissertação, vem no seguimento da resposta ao desafio pessoal, a que o investigador se propôs com a realização do Mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Fruto da experiência ao longo de mais de uma década a gerir ou a participar em projetos, acumulou conhecimento que lhe permitem compreender e detetar que, por vezes, tem de ser a vontade própria, a iniciativa pessoal e empreendedora a contrariar o rumo e a enveredar por alternativas com carácter inovador que permitam obter globalmente em equipa, resultados mais significativos e mais vantajosos para o negócio em que se inserem. Assim, neste estudo, cingindo-se ao universo do desenvolvimento de *software*, apresenta-se a opção tomada pela inclusão de metodologias de gestão Agile, num universo regido pelas metodologias tradicionais, como forma de contribuir para maior sucesso do negócio, do cliente e dos projetos de *software*.

A dissertação encontra-se dividida por 4 grandes grupos, respetivamente:

- Análise da componente bibliográfica relativamente à evolução e características que permitem diferenciar as metodologias tradicionais de desenvolvimento e de gestão de projetos de *software*, comparativamente às metodologias Agile;
- Análise da problemática atual com as metodologias tradicionais;
- Apresentação da solução preconizada com a introdução de metodologias Agile;
- Estudo de quatro casos de implementação da solução preconizada.

Por razões de garantia de confidencialidade não será ao longo do estudo, divulgada informação relativamente à identificação de projetos, áreas ou pessoas.

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem como principais objetivos:

- Identificar e sistematizar os principais problemas que existem na implementação de metodologias tradicionais;
- Avaliar as vantagens da opção pelas novas metodologias e o impacto que estas revelam na satisfação do cliente e na geração de maiores benefícios para o negócio;

- Identificar e avaliar o impacto dos ciclos iterativos e incrementais na realização de entrega de âmbito (no sentido de entrega dos requisitos). Quantificar um intervalo percentual para este resultado;
- Analisar resultados práticos consequentes da opção por metodologias Agile. Proceder a validação se os resultados corroboram as vantagens teóricas enumeradas.

1.3 Motivação

Vive-se uma era em que todos, indivíduos, organizações, estado, entre outros, são solicitados a serem “ágeis e em que o desperdício não deverá ter lugar. Fruto da evolução e da inovação da tecnologia e dos processos, eficácia crescente e a exigência de resultados mais rápidos são uma constante.

Para além de ágeis, torna-se imperativo, fruto dos condicionalismos económicos que se vive a uma escala global, gerar a necessidade imperativa de gerir de forma mais criteriosa e eficiente recursos humanos, ambientais, financeiros, tecnológicos e o próprio tempo. Estes resultados orientados para uma dinâmica de geração de valor e a criação efetiva de “riqueza”.

A estas variáveis não ficam alheias o mundo do *software*, o desenvolvimento de novas tecnologias, novas soluções e a sua gestão.

Paralelamente às exigências que o mercado tem imposto, como sejam, maior agilidade nas respostas e na adaptação por parte de quem desenvolve produtos e serviços, a competição do mercado e o leque diversificado de soluções que é possível disponibilizar ao cliente, por diferentes empresas de *software*, têm obrigado as empresas a tornarem-se mais orientadas para o cliente e para as suas necessidades. Daqui resulta o imperativo de se tornarem mais rápidas nas entregas, com maior qualidade e com maior capacidade de se ajustarem num curto espaço de tempo, como condições para continuarem sustentáveis.

Fruto da vivência e experiência acumulada na área de *software*, foi-se analisando novas tendências que permitem ou vão ao encontro dos desafios globais que se colocam. São necessárias respostas ágeis e uma gestão mais efetiva dos recursos que se tem ao dispor.

De forma concreta esta necessidade de mudança evidencia-se perante uma confrontação frequente com a entrega de soluções que são parcialmente utilizadas pelo cliente, clientes com níveis de satisfação reduzidos e experiências de mudanças de âmbito tardias nos projetos, com resultados muito impactantes e limitadores na entrega. Decorre destes resultados, a opção pela

análise e o perspetivar da introdução das potencialidades e vantagens das novas metodologias estudadas. Pretende-se que através da aplicação de novos métodos, seja possível gerar maior valor e maior benefício para o negócio.

Segundo estudo realizado pela Gartner (2013), os dois motivos mais significativos pelos quais os projetos de *software* são considerados com menor sucesso gerando insatisfação por parte do cliente, são a falta de funcionalidade com 35% e fora do prazo com 33%.

Desta forma, face aos problemas evidenciados e vivenciados na gestão de projetos com a utilização das metodologias tradicionais, uma constante preocupação com a gestão das necessidades do cliente e com a produção efetiva para o negócio de resultados mais satisfatórios, a opção pelas metodologias de gestão de projetos Agile, como solução para colmatar ou reduzir alguns dos problemas encontrados, torna-se relevante.

A metodologia Agile, considerada pelas suas características de entregas rápidas, com qualidade, resultantes de equipas comprometidas com as soluções e os clientes, é considerada a resposta a estes requisitos (Sliger 2007).

Estudos recentes (Gartner 2013, Poker 2014, Pulse 2014), revelam que a avaliação e submissão de um projeto ao escrutínio de entregue com sucesso passará de uma ótica “*On Time, On Budget*” para “*Business Value*”. Em que resultados em termos de satisfação do cliente, impacto da solução entregue para o negócio e para o cliente, redução de custos, funcionalidades que respondem às necessidades e entrega no tempo em ciclos mais curtos, são as novas variáveis para uma entrega bem-sucedida (Kniberg 2013).

Da experiência empírica é possível perceber-se que ciclos mais curtos, orientados por prioridades estabelecidas nas entregas, assim como o âmbito segmentado pelo que representa maior valor para o cliente, resultam em prioridades que estabelecem os primeiros ciclos como os que permitem entregar a maior percentagem do âmbito delineado.

Neste sentido, revela-se fundamental analisar e avaliar a introdução das metodologias Agile, como solução efetiva para concretizar estes objetivos. Esta avaliação é efetuada pela implementação em quatro casos, que representam diferentes áreas de uma organização e motivações diversificadas para a implementação de um novo projeto.

1.4 Estrutura

Esta dissertação encontra-se estruturada em 6 capítulos. O presente capítulo dedicado à contextualização introdutória do estudo, e à explicitação da motivação inerente à concretização do mesmo.

No capítulo 2, são apresentados os conceitos teóricos que suportam o trabalho realizado, nos quais se incluem, as metodologias de desenvolvimento de *software*, e a sua evolução ao longo do tempo, as metodologias de gestão de projetos de software e a sua evolução e ainda uma análise das potencialidades e características associadas à metodologia Scrum.

No capítulo 3 é efetuado um levantamento dos principais problemas e limitações na implementação das metodologias tradicionais. Nos quais se salientam a utilização das funcionalidades entregues de uma solução e a satisfação do cliente.

No capítulo 4, são enumeradas as vantagens e os requisitos da implementação das metodologias Agile, como solução alternativa às metodologias tradicionais.

No capítulo 5, são apresentados casos de estudo como exemplos práticos de implementação da solução alternativa, como garante de melhoria na entrega de projetos. Neste, são analisados os resultados obtidos da aplicação dos casos e retiradas as evidências da sua concretização com sucesso ou insucesso.

No capítulo 6, apresentam-se as principais conclusões, as dificuldades encontradas e as propostas de investigação futura.

2 Contextualização teórica

2.1 Metodologias de desenvolvimento de *software*

2.1.1 A evolução

O desenvolvimento de *software* tem ao longo dos anos sido alvo de diversos estudos (Dyba 2000, Highsmith and Cockburn 2001a, Nerur et al 2005, Kniberg 2013), com o objetivo de perceber como otimizar e gerir processos, de forma a proporcionar aos clientes soluções num intervalo de tempo cada vez menor, com melhores entregas e com um custo mais reduzido (Dyba and Dingsøyr 2008, Baskerville 2010).

Com este propósito em mente, de criar soluções cada vez com maiores índices de qualidade, mais complexas e com padrões de sofisticação elevados, que obedeçam a prazos de entrega mais exigentes, Nerur et al (2005), Dyba and Dingsøyr (2008) e Kniberg (2009), referem que várias abordagens foram testadas no sentido de se evoluir para metodologias diferentes da tradicional, e que permitissem os ganhos pretendidos.

Segundo, Dyba (2000), os métodos tradicionais são orientados ou regidos por um plano previamente definido, em que o desenvolvimento se faz por uma abordagem em cascata (*Watterfall*).

Pela primeira vez publicada por Royce (1970), o método em cascata define-se como um processo formado por um conjunto de fases distintas que compõem o desenvolvimento de um produto. Neste será necessário garantir-se que ocorrem de forma sequencial iniciando-se a fase seguinte apenas quando a anterior estiver concluída, não havendo sobreposições de fases. Respetivamente: 1-levantamento de requisitos; 2- desenho da solução (arquitetura e solução tecnológica); 3- implementação/desenvolvimento; 4- integração; 5-testes; 6- instalação e 7- manutenção do *software*, como se ilustra na figura 1.

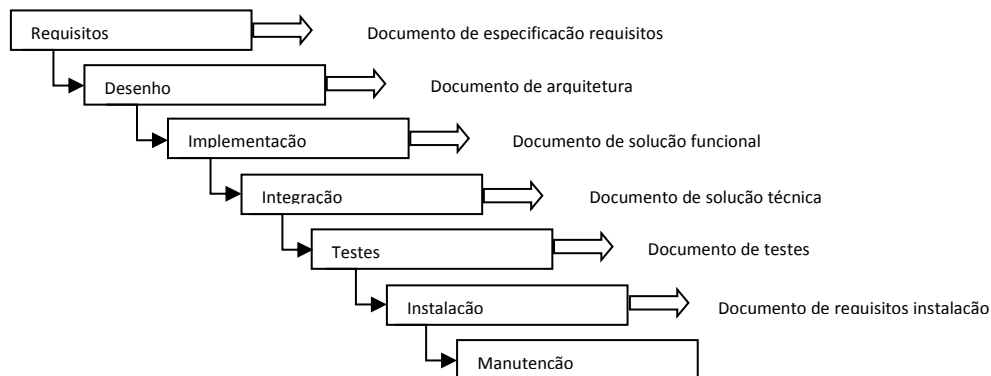


Figura 1 – Método em cascata

Fonte: Adaptado de Royce (1970)

Embora Royce (1970) seja considerado como o mentor deste método, este autor, por um lado, advoga ter sido mal interpretado, e por outro, pretende evidenciar os principais defeitos desta metodologia, procurando na prática apresentar uma primeira abordagem à definição de um novo modelo iterativo, a que chamou de espiral (Royce 1970, Larman 2003).

Com a aposta na evolução contínua das metodologias, na década de 80, surgiu o modelo em espiral. De acordo com a definição de Boehm (1986, 1988), um modelo em espiral é um processo de desenvolvimento de software orientado pelo risco nos projetos. Com base nos padrões de risco identificados para um determinado projeto, o modelo orienta a equipa de projeto a adotar elementos de um ou mais modelos, como por exemplo, incremental, cascata, ou prototipagem evolutiva. O modelo espiral é usado com maior frequência em grandes projetos. A figura 2, ilustra a sua representação, em termos de processo.

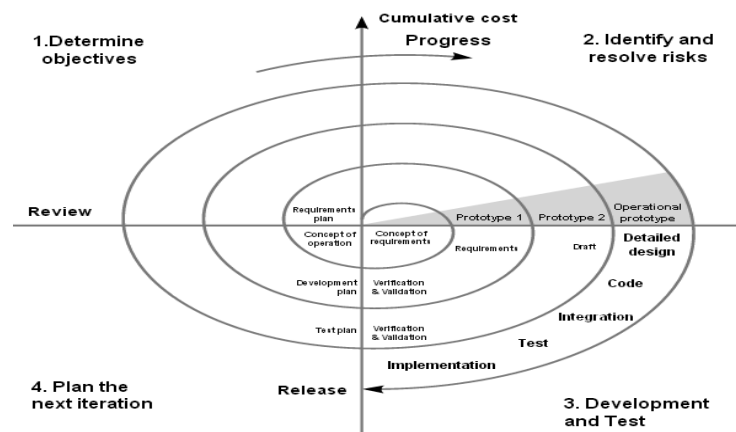


Figura 2 – Método em espiral

Fonte: Boehm (1986)

No modelo iterativo, o desenvolvimento de uma aplicação é realizado em pequenas componentes, denominadas de iterações. Inicia-se pelo desenvolvimento da ideia, esta é apresentada à equipa e a potenciais clientes, e com base no retorno obtido dessa validação determina-se o passo seguinte do desenvolvimento. Neste modelo as fases de especificação, desenvolvimento e validação ocorrem de forma concorrente (Sommerville 2004).

No seguimento do modelo iterativo, seguiram-se os modelos incrementais, tais como o *Rational Unified Process* (RUP). Sendo um método preconizado pela IBM, caracterizado por uma modulação orientada por objetos, faz uso de conceitos como o UML (*Unified Modeling Language*), para representar todos os processos de desenvolvimento. Esta abordagem caracteriza-se por ser bastante complexa e como tal, associada a grandes projetos (Sommerville 2004).

Concorrentes a esta metodologia, ainda nos modelos iterativos e incrementais, com a perspectiva de serem métodos mais “leves” e que criam uma oposição com os tradicionais, surgem os métodos Agile. Estes são criados por um grupo experiente de pessoas da comunidade de desenvolvimento de *software* e constituem um conjunto de novas práticas que ditam novas orientações para a produção de software (Larman 2003, Gerfalk and Fitzgerald 2006).

Segundo Highsmith and Cockburn (2001b) e Boehm (2002), em geral os métodos tradicionais, são reconhecidos, por se basearem num planeamento extenso, na identificação dos problemas e respetivas soluções no início do processo. De acordo com os mesmos autores, nestes a reutilização de código é vista como imperativa, e que se justifica como sendo uma forma de tornar o desenvolvimento do código mais eficiente e previsível.

Porém os métodos ágeis contrastam com esta condição de previsibilidade, baseando-se em pessoas e na sua criatividade em oposição a processos (Dyba 2000, Nerur et al 2005). Para Erickson et al (2005), esta agilidade pode ser definida como, o eliminar de “peso”, comumente associado aos métodos tradicionais, permitindo respostas rápidas perante a mudança de ambientes/condições, ou de requisitos, promovendo o acelerar dos prazos de entrega e das respetivas respostas. Estas metodologias de desenvolvimento são também caracterizadas como promotoras do *feedback* e da mudança, fomentando a integração de pessoas e pedidos, em detrimento da sua rejeição (Highsmith and Cockburn 2001b, Williams and Cockburn 2003).

2.1.2 Métodos Agile

Em 2001, criado maioritariamente pelo mesmo grupo de pessoas que idealizou a existência das metodologias ágeis, foi apresentado um manifesto, denominado Manifesto Agile 2001 (Agile Manifesto 2001a). Os métodos Agile têm em comum um conjunto de valores e princípios orientadores. Neste manifesto estão definidos os valores e princípios que orientam e caracterizam esta metodologia. Valores (Agile Manifesto 2001a):

- *Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas;*
- *Software funcional mais do que documentação abrangente;*
- *Colaboração com o cliente mais do que negociação contratual;*
- *Responder à mudança mais do que seguir um plano.*

E os 12 princípios (Agile Manifesto 2001b):

- 1- *A nossa maior prioridade é, desde as primeiras etapas do projeto, satisfazer o cliente através da entrega rápida e contínua de software com valor;*

- 2- *Aceitar alterações de requisitos, mesmo numa fase tardia do ciclo de desenvolvimento. Os processos ágeis potenciam a mudança em benefício da vantagem competitiva do cliente;*
- 3- *Fornecer frequentemente software funcional. Os períodos de entrega devem ser de poucas semanas a poucos meses, dando preferência a períodos mais curtos.*
- 4- *O cliente e a equipa de desenvolvimento devem trabalhar juntos, diariamente, durante o decorrer do projeto;*
- 5- *Desenvolver projetos com base em indivíduos motivados, dando-lhes o ambiente e o apoio de que necessitam, confiando que irão cumprir os objetivos;*
- 6- *O método mais eficiente e eficaz de passar informação para e dentro de uma equipa de desenvolvimento é através de uma comunicação pessoal e direta;*
- 7- *A principal medida de progresso é a entrega de software funcional;*
- 8- *Os processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável. Os promotores, a equipa e os utilizadores deverão ser capazes de manter, um ritmo constante;*
- 9- *A atenção permanente à excelência técnica e um bom desenho da solução aumentam a agilidade;*
- 10- *Simplicidade – a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não é feito – é essencial;*
- 11- *As melhores arquiteturas, requisitos e desenhos surgem de equipas auto-organizadas;*
- 12- *A equipa reflete regularmente sobre o modo de se tornar mais eficaz, fazendo os ajustes e adaptações necessárias.*

De acordo com vários autores, Szalvay (2004), Sutherland et al (2005), Hartmann and Dymon (2006) e Dyba and Dingsøyr (2008), a origem das metodologias Agile advém da inspiração no modelo do *Lean Manufacturing*, que foi aplicado à indústria automóvel Japonesa e criado pela Toyota na década de 80. Regido pelas principais ideias de eliminar desperdício, obter qualidade logo na primeira iteração da produção, foca-se na resolução do problema e na construção de valor. Os autores Womack and Jones (2003) apresentam os fundamentos *Lean* que inspiraram de forma clara a criação do Agile. O Manifesto é baseado nos principais pilares do *Lean*, respetivamente: “ entregar a tempo o produto que responde às necessidades do cliente e eliminar o que são desperdícios”.

Apesar de os métodos Agile se terem tornado mais conhecidos com o Manifesto em 2001, a existência destes métodos já remonta aos anos 80 e 90 (Kniberg 2009). Sendo o sistema iterativo considerado como altamente eficaz e inovador (Szalvay 2004). Quando aplicados os mesmos princípios de um modelo iterativo no desenvolvimento de *software* de que resulta o Agile, consegue-se aferir que os ciclos curtos de desenvolvimento possibilitam maior qualidade e eficiência, dado que os períodos de obtenção de *feedback* são curtos (Szalvay 2004, Kniberg 2013). Ao permitir às empresas uma tomada de decisão mais tardia no ciclo de

desenvolvimento, em vez de tudo ter de acontecer no início do projeto, podem ser reduzidos riscos, pelo aumento de opções derivadas do maior conhecimento obtido continuamente num ciclo mais avançado de desenvolvimento (Sutherland et al 2005, Hartmann and Dymon 2006). O desenvolvimento de *software* Agile, de acordo com Highsmith and Cockburn (2001a, 2001b) caracteriza-se por princípios fundamentais em que, uma forte capacidade de adaptação e de ajuste resultante da aprendizagem, se combina com uma equipa motivada e com elevados níveis de criatividade, que trabalhando conjuntamente com o objetivo de produzir resultados com elevada eficácia. O contacto direto da equipa com o cliente possibilita, de uma forma mais interativa, conceber alternativas face às dificuldades, eliminar obstáculos e ajustar um conjunto de prioridades de uma forma mais efetiva.

Em síntese, o desenvolvimento Agile é composto por diferentes métodos, entre os quais se incluem o *Extreme Programming* (XP), o Scrum e o *Dynamic Software Development Method* (DSDM).

Dos métodos Agile, acima apresentados os considerados mais populares são o Scrum, o XP e o Lean (Khalil 2006, Dyba and Dingsøyr 2009). Para estes apresenta-se na tabela 1, as principais características individualizadas e os fatores de gestão que os distinguem, na adoção como metodologias de desenvolvimento.

	Método Scrum	Método XP	Desenvolvimento Lean
Definição (abreviada)	Abordagem na gestão de projetos iterativa e incremental; formatos de gestão simplificados com objetivo de aumentar produtividade; comunicar de forma facilitada e adaptação a mudanças.	Conjunto de ferramentas colaborativas e procedimentos de engenharia; objetivo de obter nas mudanças uma redução do custo e um retorno com a capitalização de conhecimento das equipas.	"Mais do que um método é uma forma de pensar". Definido por um conjunto de princípios, alicerçados de ferramentas e métodos, que permitem a sua aplicação nas organizações.
Princípios	Transparencia, inspecionar e adaptar	Comunicação, simplicidade, <i>feedback</i> , respeito e coragem	Eliminar desperdícios, construir qualidade, criar conhecimento, agilizar entregas, respeitar as pessoas, otimização global
Regras/papeis	<i>Scrum master</i> , <i>Product-owner</i> , <i>Scrum team</i>	A integração contínua, testes unitários, testes de aceitação, <i>refactoring</i> e design simples.	
Práticas de gestão	Pré-sprint, reunião de planeamento do <i>sprint</i> , <i>sprint</i> diário, reunião <i>sprint</i> e reunião de análise retrospectiva.	Jogo de Planeamento, reunião de <i>stand-up</i> , <i>pair programming</i> , propriedade coletiva do código	Sistema <i>Pull</i> , sessões de <i>Kaizen</i> , análise da causa de Pareto, 5 Porquês , <i>A3 problem solving</i>
Ferramentas de gestão	Backlog de produto, <i>sprint backlog</i> e gráficos <i>burndown</i>	<i>User-stories</i> , <i>story-cards</i> e <i>story-boards</i> .	

Tabela 1 – Métodos Agile: Scrum, XP e Lean

Fonte: Adaptado de Khalil (2006)

Diversos estudos, como os listados na tabela 2, têm sido realizados no sentido de perceber quais os fatores que caracterizam a adoção destas metodologias no desenvolvimento de *software* (Cokburn 2001, Cokburn 2008, Chan and Thong 2008, Kniberg 2013). Os resultados a seguir apresentados são o culminar de estudos empíricos realizados por diferentes autores e consolidados por Chan and Thong (2008).

Fonte	Descrição	Metodologia	Fatores identificados
Cheschi et al.	Os autores conduzem um inquérito para comparação e contrastar companhias agile com companhias <i>plan-based</i> (tradicionais)	Agile (e.g., Scrum e XP)	Trabalho de equipa, habilidade individual, motivação
Cockburn and Highsmith	Os autores descrevem as consequências de trabalhar num modo Agile	Agile	Competência individual, suporte da gestão, comunicação, compatibilidade dos métodos agile, trabalho de equipa, tipo de projeto, dimensão da equipa
Cohn and Ford	Os autores descrevem as armadilhas mais comuns e as abordagens necessárias para a introdução do Agile numa organização	Scrum, XP	Resistência face a experiências passadas, gestão micro (liderança), consequências na carreira, habilidade dos programadores
Drobka et al.	Os autores fazem um piloto de desenvolvimento com XP em quatro equipas e fazem uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados	XP	Suporte externo
Highsmith and Cockburn	Os autores apresentam uma visão geral do desenvolvimento de software Agile	Agile	Trabalho de equipa
McManus	O autor discute as questões relacionadas com as pessoas, nos métodos Agile	Agile	Competência individual, compatibilidade entre competências e tarefas, boas aptidões de comunicação, experiência no desenvolvimento de software
Nerur et al.	Os autores apresentam uma discussão das mudanças associadas à migração para um método Agile em contraste com os métodos tradicionais (SDMs)	Agile	Cultura organizacional, estilo de gestão, formato de organização, gestão do conhecimento do desenvolvimento de <i>software</i> , trabalho de equipa, competência, relacionamento com o cliente, tecnologias e ferramentas disponíveis, formação
Scatz and Abdelshafi	Os autores apresentam um estudo de caso com desenvolvimento Scrum.	Scrum	Suporte externo, trabalho de equipa, compatibilidade de métodos, competências de negociação

Tabela 2 – Estudos anteriores de metodologias Agile

Fonte: Adaptado de Chan and Thong (2008)

Em termos de processo de desenvolvimento Agile, e cingindo-se à explicitação do método Scrum, pela sua representatividade como metodologia de desenvolvimento, a sua aplicação segue um fluxo semelhante ao ilustrado na figura 3:

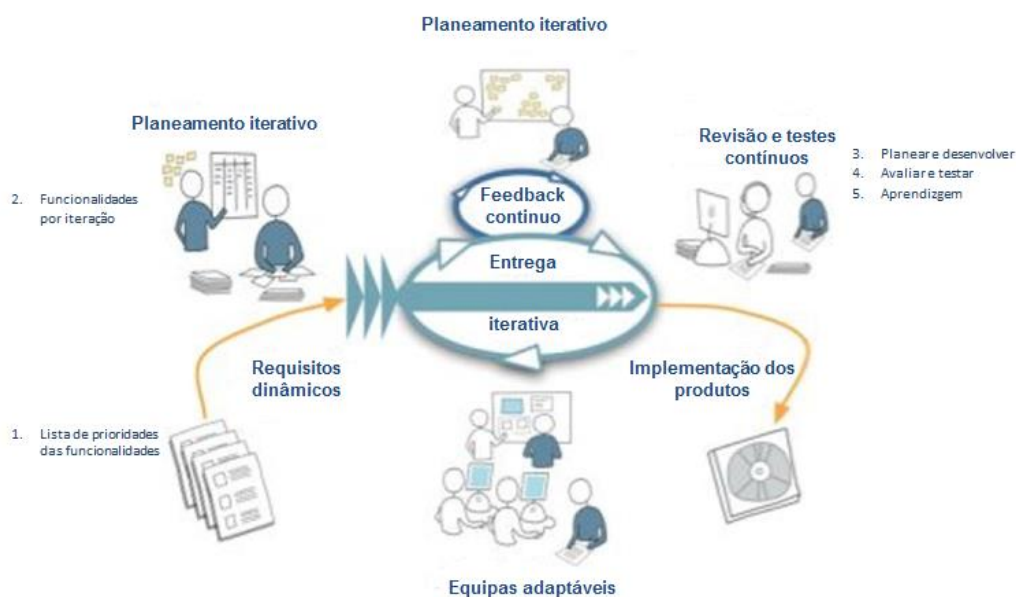


Figura 3 – Processos no método Scrum

Fonte: Adaptado de http://www.tutorialspoint.com/management_concepts/agile_project_management.htm

Sendo que das atividades enumeradas correspondem a:

1. Lista de prioridades das funcionalidades: constituída por uma lista de prioridades dos requisitos ou funcionalidades a serem desenvolvidas;
2. Funcionalidades por iteração: do conjunto acima é escolhido um subconjunto para ser implementado;
3. Planear e desenvolver: o subconjunto de requisitos é submetido à análise, desenho, implementação e testes, mediante um período de tempo definido e de curta duração;
4. Avaliação e testes: durante este período, existe uma reunião diária, onde deverão ser respondidas três questões ⁽¹⁾;
5. Aprendizagem: após o término de cada ciclo da iteração é efetuada uma análise retrospectiva do trabalho realizado avaliando-se sobre a forma como decorreu.

Na metodologia Scrum, há ainda que explicitar um conjunto de conceitos que lhe estão associados, e que a tornam diferenciada das restantes metodologias, respetivamente ⁽²⁾ (Schwaber and Beetle 2002, Schwaber 2004):

- (1) Segundo Schwaber (2004, 13) as três perguntas a que cada membro da equipa dever responder são: o que fizeste no projeto desde a última reunião diária? O que tens planeado fazer até à próxima reunião? Que obstáculos existem que te impeçam realizar o planeado para este Sprint e para este projeto?
- (2) Manteve-se a denominação com estrangeirismos, por ser esta a forma como são conhecidos no âmbito da indústria de *software*).

- *Sprint (ciclo)*: um período fixo de dias para o desenvolvimento de um conjunto de funcionalidades. O *Sprint* inclui desenho, desenvolvimento do código, testes e documentação. Após o início do *Sprint* apenas a equipa de desenvolvimento (*Scrum Team*) pode alterar o *Sprint Backlog*, adicionando ou removendo registos;
- Planeamento da entrega de versão: planeamento das entregas a efetuar em cada versão do produto. Esta é constituída por vários *Sprints*;
- Planeamento do *Sprint*: estabelecer objetivos do próximo *Sprint*. Duração fixa por *Sprint*, em média 2 a 4 semanas. Sendo possível ajustar de acordo com as especificidades do produto ou projeto;
- *Backlog* do Produto: contém uma lista de requisitos, escrita em formato de histórias que representam as funcionalidades e interações com a aplicação a desenvolver e que foram requeridas pelo utilizador. A cada entrada na lista é atribuída uma prioridade, que ao longo das entregas pode ser ajustada;
- Reunião Diária: reunião diária com duração de 15 minutos. A equipa reúne-se de pé, formando um círculo. Cada elemento da equipa tem de responder às seguintes três questões: O que fizeste desde a última reunião? O que vais fazer até à próxima reunião? Que impedimentos existem que não te permitem realizar o teu trabalho?
- *Planning Poker*: esta técnica serve para estimar e planear a duração de cada tarefa. Por cada funcionalidade do *backlog*, cada elemento da equipa escolhe uma carta pontuada que representa uma estimativa de tempo para realizar a tarefa associada. Conta-se até 3 e todos mostram ao mesmo tempo, a carta. Se todos estiverem de acordo, ou seja, estimarem o mesmo tempo para a execução da tarefa, passa-se para a estimativa da próxima tarefa. Se houver discrepâncias, explica-se novamente o objetivo da tarefa, efetuando de seguida nova tentativa. Este processo repete-se para todas as tarefas;
- Revisão do *Sprint*: reunião realizada no final do *Sprint*. Durante esta reunião apresenta-se à equipa de gestão, cliente, utilizadores e *Product Owner* o que foi desenvolvido durante o *Sprint* (ciclo) e procede-se à análise retrospectiva do *Sprint*, analisando-se as lições apreendidas.

Em termos de principais papéis e responsabilidades destacam-se (Schwaber and Beetle 2002, Kniberg 2007):

- *Product Owner*: Tem a visão do produto. Representa o cliente. Prioriza as funcionalidades de acordo com o valor que elas representam para o cliente ou

mercado. Ajusta funcionalidades e sua prioridade no *Backlog* do Produto. Tem a função de aceitar ou rejeitar o produto ou componentes do produto, entregues;

- *Scrum Master*: A sua principal função é representar a gestão do projeto e funcionar como *coaching* da equipa. Responsável pelo cumprimento do processo, por estabelecer as práticas e as regras Scrum, fortalecer, defender e motivar a equipa, e remover obstáculos. Responsável por orientar e maximizar a produtividade da equipa, assegurando a execução do progresso tal como planeado. Garantir a colaboração entre as diferentes funções e responsáveis. Delinear e orientar as reuniões. Interatuar com a equipa de desenvolvimento, cliente e a equipa de gestão;
- *Scrum Team*: A equipa auto gere-se e organiza-se. É uma equipa multidisciplinar, constituída por 7 + 2 ou 7 – 2 elementos. Os elementos da equipa estão a tempo integral e têm autoridade para fazer o que for necessário com vista a atingir o objetivo delineado. A sincronização de tarefas é efetuada diariamente numa reunião.

2.2 Metodologias de gestão de projetos de software

2.2.1 Das metodologias tradicionais às metodologias Agile

As metodologias de gestão têm sido afinadas, adaptadas e evoluídas de forma a garantir maior sucesso, maior cumprimento das componentes do triângulo de restrições (explicitado no anexo A), com elevada focalização na redução/tratamento do risco no projeto e na geração de valor para o negócio (Cockburn 2001, Suganya and Sahaya 2010, Reed 2010, Gartner 2012b, Tech Trends 2014, Parker 2014b).

Às diferentes necessidades têm sido aplicadas diferentes metodologias (Cockburn 1999, Whitaker 2009). Fruto de um mercado com maior exigência, com necessidade de soluções mais complexas, com um foco elevado na inovação tecnológica, e fruto das condicionantes económicas globais do mercado em que se inserem, novas metodologias e novas tendências, têm sido adotadas com vista a uma maior eficiência, eficácia e maior flexibilidade. Procura-se garantir uma maior ponderação custo/benefício, em que a satisfação e o gerar valor para o cliente são considerados os pilares determinantes de sucesso (Highsmith and Cockburn 2001a, Cockburn 2001, Sutherland et al 2005, Cockburn 2008, Reed 2010, Parker 2014b). Neste seguimento, apresentam-se as principais metodologias de gestão de projetos de *software*, utilizadas no mercado, com as principais tendências e os fatores que determinam a sua adoção.

2.2.2 Metodologias tradicionais

Por métodos tradicionais entenda-se neste contexto, os que usam uma metodologia *Waterfall*, ou denominada também de “orientadas por planos”, com objetivo de entregar projetos (Whitaker 2009, Gartner 2012b, Kniberg 2013).

Na gestão de projetos tradicionais os processos enumerados e explicitados no guia de boas práticas de gestão de projetos, PMBook (PMI), como sejam, a Iniciação, Planeamento, Execução, Monitorização e Controlo, e Encerramento (ver em anexo A), conforme se representa na figura 4, são sequencialmente executados, não se sobrepondo um processo aos restantes. Garantindo-se que a transição entre as fases do processo é uma entrega para dar continuidade no processo que se segue (Techwell 2006). Quer sejam, uma fatura, um plano, uma ordem de compra, uma componente de *software*, ou outra. Por exemplo, o plano geral de projeto será uma entrada necessária na fase de execução, para espelhar todas as tarefas, tempo e recursos envolvidos.

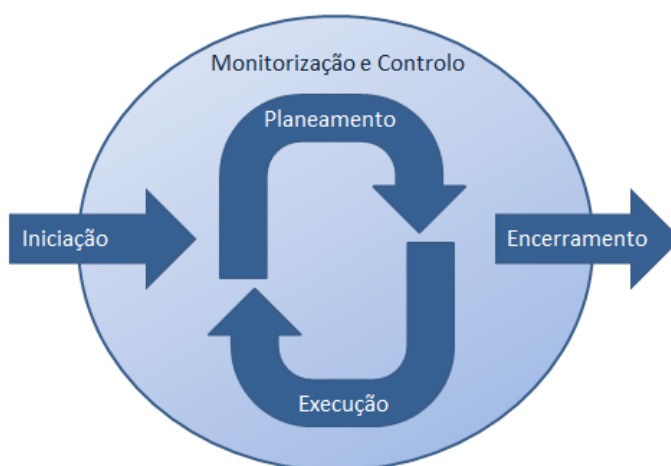


Figura 4 – Processos projeto

Fonte: Adaptado de PMI (2013)

Caracterizam-se por serem baseados num planeamento detalhado de todas as variáveis envolvidas, nomeadamente, de tempo, de custo, de recursos e de trabalho a realizar (âmbito). Criteriosos planos elaborados maioritariamente com recurso a ferramentas como o *Microsoft Project* ⁽³⁾ e diagramas de *Gantt* ⁽⁴⁾ representam e documentam de forma detalhada as atividades a realizar, as suas dependências, o tempo detalhado por tarefa a executar e os recursos envolvidos em cada atividade (Deemer and Benefield 2006, Gartner 2012a).

(3) Microsoft Project, ferramenta da Microsoft para gestão e definição de processos em projetos.

(4) *Gantt*, diagramas utilizados na representação de tempos e tarefas em projetos.

Todos os requisitos e necessidades a implementar são identificados inicialmente, em fase de análise e detalhadamente documentados (Hong et al 2011). O início do desenvolvimento requer a aprovação formal dos requisitos a implementar pelos *stakeholders* do projeto (Gartner 2012b, Kniberg 2013).

O método de comunicação privilegiado com o cliente faz-se através de documentação (Deemer and Benefield 2006), nomeadamente, através da resultante da identificação da ideia ou necessidade, da especificação funcional, da especificação técnica, dos documentos de formalização de testes, como planos de testes e documentos comprovativos de resultados da execução. Acresce-se os documentos de formalização de ponto de situação e de progresso do projeto.

Monitoriza-se e controla-se todo o processo de desenvolvimento de forma a garantir que não há desvios face ao que foi planeado, e que efetivamente o que está a ser desenvolvido vai de encontro ao que foi desenhado e perspectivado (Larman 2003, Hong et al 2011, Highsmith and Cockburn 2001a). Qualquer necessidade de alteração de uma das variáveis, âmbito, tempo ou custo, impacta as restantes, é complexa e requer aprovação formal.

Até à finalização do desenvolvimento a entregar, diferentes equipas são envolvidas para além da equipa de desenvolvimento. Após o término deste, equipas especializadas na validação e verificação da qualidade, certificam e formalizam a qualidade da solução, face ao que foi especificado e desenhado (Deemer and Benefield 2006). Só após esta formalização e com a garantia de que tudo está conforme, é que a solução é entregue ao cliente para utilização.

A esta segue-se uma fase de estabilização da solução que irá ser concluída com aprovação formal da aplicação e que conduzirá à formalização do fecho do projeto.

Nesta metodologia o “contacto” do cliente com a solução faz-se em duas fases, aquando da análise, na sua idealização e desenho, e na fase de entrega para validação. Entre estes contactos podem decorrer vários meses (Deemer and Benefield 2006, Kniberg 2013).

2.2.3 Metodologias Agile

As metodologias Agile caracterizam-se por serem iterativas e incrementais (Williams and Cockburn 2003). Correspondendo respetivamente a:

- **Iterativo:** no conceito geral, o trabalho é realizado por decomposição e entrega de funcionalidades ou requisitos. Com base nestes, determina-se o tempo para a sua realização. Para um período de tempo são estimadas o número de funcionalidades que é possível entregar, face à sua complexidade e ao tempo disponível. Neste tempo, os recursos e os custos são fixos. Os ciclos compostos por análise, desenho, desenvolvimento e testes, são curtos, repetem-se e ocorrem de forma regular, em períodos de um, dois ou três meses (Kniberg 2013, PMI 2013). No caso do Agile esses ciclos são ainda mais curtos correspondendo a intervalos de 2 a 4 semanas, no máximo. Sendo que, em cada um corresponde uma entrega. Neste formato, o risco é reduzido, comparativamente a uma única entrega no final, havendo impactos positivos na qualidade da entrega (Kniberg 2013, PMI 2013). Embora desenhados para serem utilizados em modelos de entrega de produtos, estes podem também ser implementados em modos de entrega orientados ao projeto (Gartner 2012b).
- **Incremental:** as entregas fazem-se orientadas ao valor que representam para o cliente. São estabelecidas prioridades para as funcionalidades ou requisitos a entregar ao cliente (Kniberg 2007, Gartner 2012a, Kniberg 2013), sendo as que representam maior valor as prioritárias. Novos requisitos introduzidos durante o projeto, são estimados e adicionados à lista de requisitos pedidos e é atribuída a sua devida prioridade. O trabalho desenvolvido e entregue segue a lista de prioridades estabelecida. Com cada uma das entregas fecha-se um ciclo, no qual se obtém a validação do cliente (Kniberg 2007, PMI 2013). Após cada funcionalidade entregue, novas são adicionadas, com o objetivo de concluir a entrega delineada para o projeto ou produto.

Conforme se ilustra na figura 5, as metodologias tradicionais (*Waterfall*) e Agile, alicerçam-se nas variáveis de custo, tempo e âmbito, porém com orientações diferenciadas. Assim, na *Waterfall* perante um âmbito especificado e detalhado a entregar, determina-se o custo e o tempo para a sua entrega. No Agile, estabelecido um período de tempo e um custo, o âmbito determina-se pelo que representar maior valor para o cliente. Para o conjunto de funcionalidades identificado como mais relevante, estabelecem-se de forma flexível prioridades que podem ser ajustadas perante novos pedidos de requisitos (Sliger 2007, Reed 2010, Smith 2012).

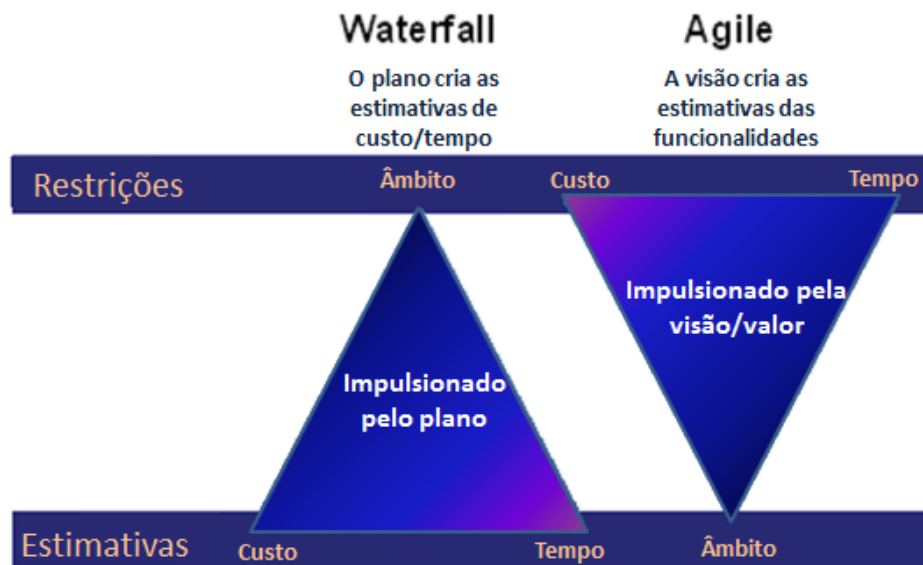


Figura 5 – Visões tradicionais vs. Agile para âmbito, custo e tempo

Fonte: Adaptado de <http://www.agileconnection.com/article/relating-pmbok-practices-agile-practices-part-2-4>

De uma forma global refere-se a metodologia Agile como um todo agregador pelos princípios e modo de funcionamento que lhe estão inerentes. Sendo que, esta é denominada, com frequência como “o chapéu” (Kniberg 2011) de vários métodos tais como: Scrum, XP, DSDM, Crystal e o Kanban.

Dos métodos enumerados, pelas características de orientação para a gestão de projetos, pela sua maior relevância na aplicação em projetos, conforme se representa na figura 6, irá dar-se uma particular atenção neste trabalho ao Scrum (Schwaber and Beedle 2002, Schwaber 2004, Whitaker 2009).

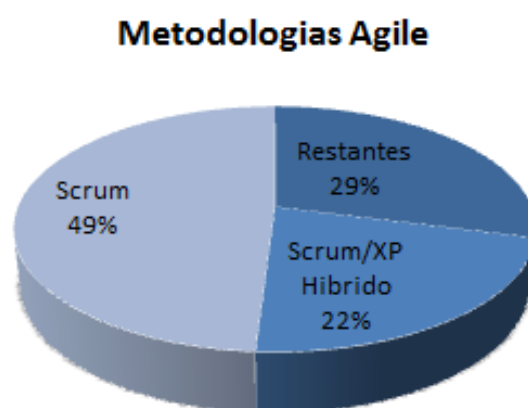


Figura 6 – Metodologias Agile mais utilizadas

Fonte: Adaptado de VersionOne (2008)

Os autores Schwaber and Beedle (2002) e Schwaber (2004) defendem que estas metodologias têm como fundamento a entrega de valor ao negócio. Com a adoção de Scrum é possível

efetuar entregas com maior rapidez, sem, no entanto, por em causa o fator qualidade. Através de uma planificação clara, ajustada às necessidades requeridas pelo cliente, imprime-se maior celeridade na implementação, sendo os objetivos da entrega globalmente alinhados com os pedidos de uma área ou departamento ou organização. O foco volta-se para execuções com maior desempenho num ambiente de comunicação e partilha que eleva a criação de valor conjunto entre equipas de projeto, desenvolvimento e cliente, onde os níveis de burocracia são reduzidos e se dá primazia à comunicação verbal em detrimento da documentação excessiva (Sutherland and Schwaber 2007).

Segundo Kniberg (2007, 2009, 2013), as estimativas de projeto devem ser baseadas nas funcionalidades e na complexidade de implementação que lhe está inerente, devendo ser efetuada uma estimativa da velocidade de implementação prevista por entrega. Estas estimativas devem ser revistas ao longo do projeto. Um plano não é final e não é definido totalmente à partida, é sujeito a diferentes revisões e incrementos ao longo do projeto, sendo ajustado de acordo com as situações encontradas. A estes são adicionadas retificações baseadas no conhecimento adquirido pela equipa de projeto, ao longo do processo de desenvolvimento e implementação. As estimativas e planeamentos de projeto devem ainda ter a participação das pessoas da equipa de desenvolvimento, e não serem criados apenas por quem vai gerir o projeto ou por quem é responsável pela sua entrega.

As entregas são efetuadas de forma faseada e iterativa seguindo o princípio de maior valor para o cliente, então maior prioridade.

No controlo e monitorização das entregas, de acordo com o PMI (2013), deve-se ter em conta o ponto em que cada iteração da entrega se encontra no projeto, comparando-se com a totalidade das entregas que foram delineadas. Se necessário, ajustar-se face ao trabalho a realizar e o trabalho já realizado. Nestas entregas, o conhecimento baseado na experiência adquirida ao longo do projeto e nas entregas já efetuadas, se já tiverem acontecido, é fundamental para um delinear de estimativas mais assertivo, mais rigoroso e para a introdução de melhorias no processo (se for identificada essa necessidade). Deve-se ainda incluir uma monitorização e validação da média da velocidade de entrega entre cada iteração desde a produção até à aceitação. Este procedimento permitirá ajustar o escalonamento de atividades a realizar, o plano de entregas e introduzir novas prioridades ou pedidos de alteração, se necessário. Trata-se de um processo contínuo e flexível.

Os processos do ciclo de vida do projeto, tal como se conhecem do PMBook, mais orientados ou maioritariamente utilizados em projetos que usam metodologias tradicionais, foram

adaptados pelo autor Highsmith (2004) sendo mapeados em processos que melhor identificam as necessidades dos processos Agile, conforme se ilustra na figura 7.

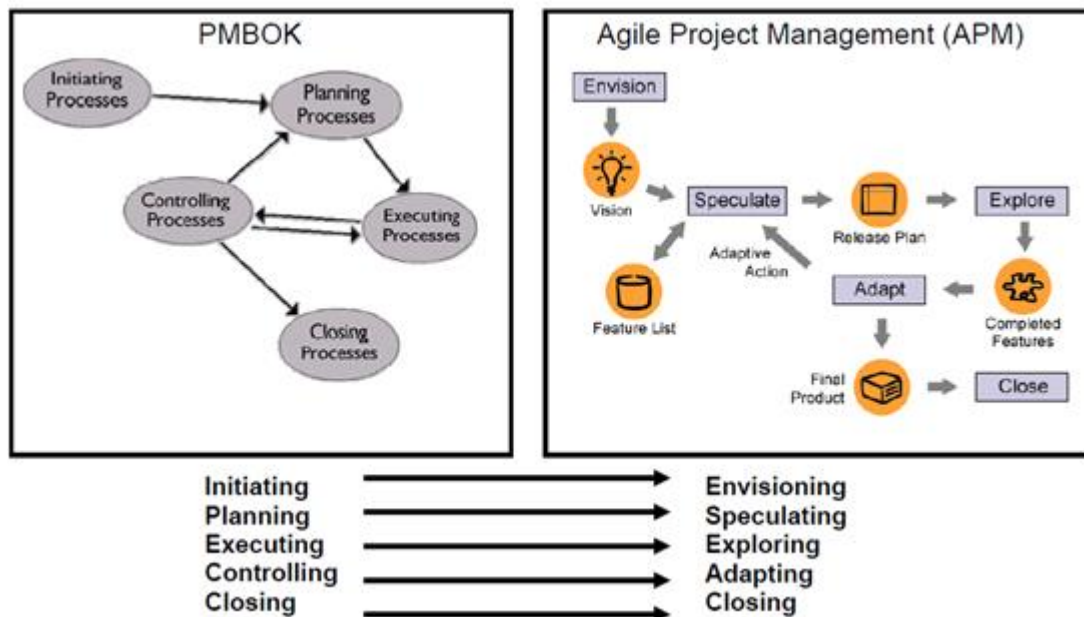


Figura 7 – Mapeamento processos Agile- PMBook

Fonte: Adaptado de Sliger (2007)

Correspondendo cada uma destas novas denominações respectivamente a (Highsmith 2004): uma fase inicial denominada de idealização, onde uma visão inicial em termos de produto a conceber é “projetada”; a esta segue-se uma fase de “especulação”, onde a visão se materializa em recursos e orientações a aplicar na prática, onde o tempo de entrega é delineado; na fase de exploração dá-se corpo ao desenvolvimento iterativo e incremental do produto, com ações de validação e aprendizagem, para incrementar as próximas iterações; esta fase complementa-se com ações que visam adaptar e melhorar o produto ou processos em desenvolvimento, no sentido de impulsionar a melhoria caso se verifique necessária. A fase de fecho contempla a tomada de decisões sobre todo o processo e o impulsionar de reflexões sobre as lições aprendidas.

Maioritariamente os métodos ágeis são conhecidos por serem sobretudo aplicados a pequenas equipas e a projetos mais pequenos, ou a áreas específicas, como o *e-commerce*, desenvolvimento web (Highsmith and Cockburn 2001b, Standish Group International 2004, Standish Group International 2013).

Os autores Cockburn 2001, Dingsøyr et al 2012, defendem que estas equipas e estes negócios têm características similares, tais como: equipas segmentadas por áreas de desenvolvimento, equipas mais focadas na sua área e que trabalham de forma mais motivada, uma grande

proximidade na relação com o cliente e obrigatoriedade de tempos de entrega mais rápidos (Highsmith and Cockburn 2001a, Highsmith and Cockburn 2001b, Szalvay 2004, Standish Group International 2004, Chan and Thong 2008).

No entanto, esta metodologia é expansível e passível de ser aplicada a projetos com diferentes características e motivações. Os autores Highsmith and Cockburn (2001a,2001b), Gartner (2012b), Standish Group International (2013) e Putnam (2014), argumentam que é possível e recomendável esta aplicação a grandes projetos pelas características anteriormente evidenciadas, tais como: a adaptabilidade no ajustamento da gestão do projeto e da equipa à entrega; a priorização de requisitos; a interação e validação contínua com o cliente e a capacidade de, com iterações rápidas, colocar versões mais facilmente de produtos disponíveis.

De acordo com Standish Group (2013), entenda-se um grande projeto como um investimento superior a 10M de dólares na produção e um pequeno projeto, se o investimento é inferior a 1M dólares na produção. Para tal, e para maior eficiência, advogam que estes projetos devem ser particionados em projetos mais pequenos e que podem ocorrer em paralelo caso se verifique essa necessidade (Gartner 2012a, Gartner 2012b, Standish Group International 2013). Sendo que, a segmentação em blocos mais pequenos de entregas permite tirar benefícios das vantagens que caracterizam o trabalho e as entregas destes ambientes Agile, como sejam, estabelecer de prioridades orientadas pelo valor gerado para o negócio, e uma orientação forte numa lógica de otimização.

A figura 8 representa a taxa de sucesso dos projetos, por dimensão, conforme os resultados do estudo do Standish Group de 2013 (Standish Group International 2013).

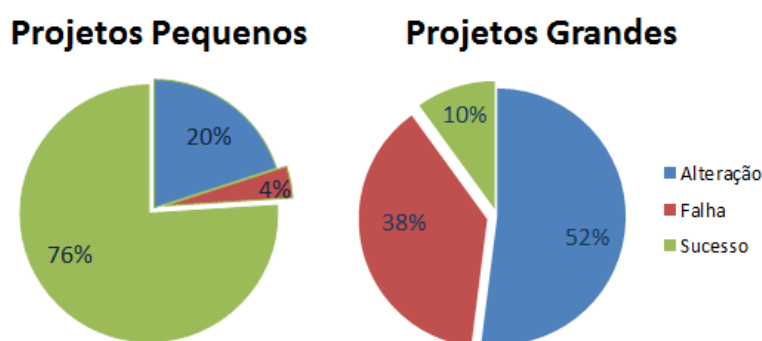


Figura 8 – Taxa de sucesso por dimensão do projeto

Fonte: Adaptado de Standish Group (2013)

3 Metodologias tradicionais: dificuldades e constrangimentos na entrega de soluções

Apesar de consideráveis avanços na monitorização e no controlo de projetos, e mesmo sendo esta uma atividade constante na gestão de projetos verifica-se que a implementação dos mesmos continua a falhar. Conforme ilustrado na figura 9, de acordo com o último relatório do Standish Group de 2013 (Standish Group International 2013), tem-se verificado uma evolução positiva ao longo dos anos, porém, ainda é significativa a percentagem de projetos que falham ou que sofrem alterações. Neste caso, significando que ultrapassam o orçamento, são entregues com atraso ou sem a implementação de alguma funcionalidade.

	2004	2006	2008	2010	2012
Sucesso	29%	35%	32%	37%	39%
Falha	18%	19%	24%	21%	18%
Alteração	53%	46%	44%	42%	43%

Figura 9 – Projetos evolução 2004 a 2012

Fonte: Adaptado de Standish Group (2013)

No estudo de 2004 o Standish Group (Standish Group International 2004), refere que os projetos que falham:

- I. Em média:
 - Custam mais 98,5% que o orçamento inicial previsto;
 - Demoram mais 115% que o prazo inicial definido;
 - Apenas cumprem 61% do âmbito inicial pedido.
- II. Mais de 50% dos problemas e dificuldades de um projeto já ocorreram também no passado e não estão/não foram documentados.

Para o Project Management Institute, no estudo apresentado em junho de 2007 (PMI 2007), as principais causas de falha nos projetos são as apresentadas na tabela 3.

1	Fraca Comunicação	28%
2	Insuficiente planeamento de recursos	18%
3	Calendários irrealistas	13,2%
4	Fraca identificação de requisitos	9,8%
5	Falta de suporte gestão de topo	6,7%
6	Critérios sucesso do projeto indefinidos	5,2%
7	Orçamentos irrealistas	4,8%
8	Insuficiente ou nulo planeamento do risco	4,4%
9	Falta de controlo no processo de alterações	4,3%

Tabela 3 - Principais falhas de projetos-1

Fonte: Adaptado de PM Network de 2007

Para autores como Kapur (2012) e Standish Group (2004, 2013), os fatores indutores de falha nos projetos são os apresentados nas tabelas 4 e 5, respetivamente.

1	Início do projeto com ideias indefinidas, sobre o objetivo/resultados pretendidos
2	Falta de sponsorização
3	Falta de competências do gestores do projetos, nomeados para a execução dos projetos
4	Projetos não foram divididos de forma a facilitar a sua gestão
5	Testes reduzidos e insuficientes
6	Imposição de calendários irrealistas e falta do seu acompanhamento
7	Inexistência de suporte de gestão de portfolio para acompanhar os projetos

Tabela 4 – Principais falhas de projetos-2

Fonte: Adaptado de Gopal Kapur

1	Requisitos e especificações incompletos
2	Falta de participação e envolvimento do utilizador
3	Falta de recursos para o projeto
4	Expectativas desalinhas e irrealistas
5	Falta de sponsorização da gestão de topo
6	Pedidos de alteração de âmbito
7	Planeamento inexistente ou incompleto
8	Abandono antecipado
9	Falta de gestão IT
10	Inexistência de conhecimento técnico

Tabela 5 - Principais falhas de projetos-3

Fonte: Adaptado de Standish Group

(<http://www.infoq.com/articles/Interview-Johnson-Standish-CHAOS>)

Para além do ponto comum a estes três estudos, referente ao fraco ou inexistente suporte da gestão de topo, verifica-se que fatores como falta de comunicação, falta de envolvimento dos utilizadores, requisitos indefinidos ou incompletos, mudança de âmbito ao longo do projeto, prazos irrealistas e o não considerar a gestão de projetos de forma particionada, são transversais e identificados como condicionadores no sucesso das entregas dos projetos.

Estes fatores indiciam o refletir dos constrangimentos inerentes à aplicação das metodologias tradicionais, especificidades apresentadas no primeiro capítulo.

Apesar da crescente adoção de metodologias de desenvolvimento e de gestão, diferentes das tradicionais, verifica-se, a nível mundial, que a percentagem de projetos que atualmente utiliza estes métodos é ainda bastante significativa, como se representa na figura 10, do estudo de Gartner (2011).

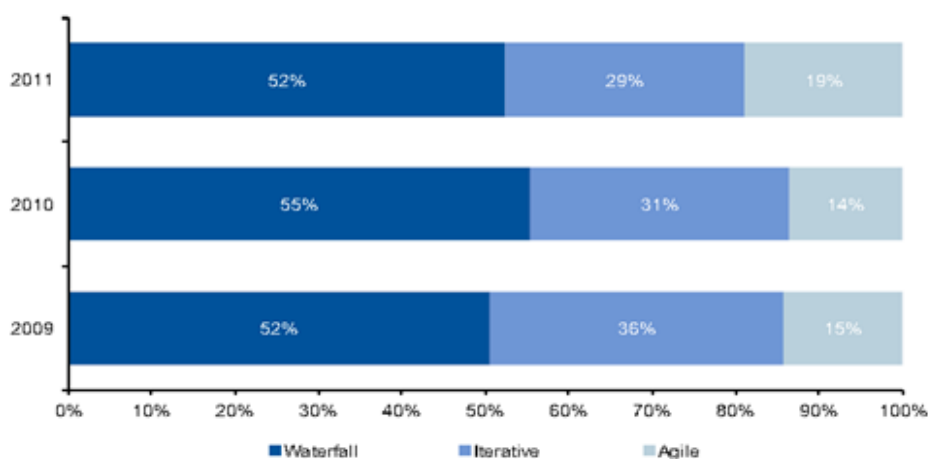


Figura 10 – Percentagem de projetos por metodologia

Fonte: Gartner (2011)

Como se tem revelado na implementação de projetos, o fator incerteza inerente ao desenvolvimento de produtos e a alteração de âmbito ao longo do projeto, ocorrem com elevada frequência. Por outro lado a necessidade de incorporar novos requisitos quando existe dificuldade de definir um sistema na sua totalidade à partida, aliada à complexidade cada vez maior dos sistemas (Ziv and Richardson 1997, Deemer and Benefield 2006), são também uma constante. Revela-se ainda ser frequente que novas ideias para a solução venham a surgir já no decorrer do desenvolvimento, após a definição de um plano do projeto (Deemer and Benefield 2006). A estes acresce o facto de que quando os projetos correspondem à entrega e ao desenvolvimento de produtos totalmente novos, nunca antes implementados, juntamente com a implementação de novas ferramentas/tecnologias, a dificuldade de definir e especificar todos os requisitos é complexa e, por vezes, até impraticável. Algumas das funcionalidades e requisitos, apenas serão verdadeiramente aferidos e decifrados, aquando da utilização do produto, conhecendo já as potencialidades oferecidas, como sejam pelas novas tecnologias seleccionadas para a solução, bem como, pelas potencialidades da aplicação desenvolvida (Humphrey 1995). Uma abordagem clássica à gestão de projetos quando a questão se prende com a incorporação de novas necessidades posteriormente representa um condicionalismo significativo.

A ênfase na produção de documentação, da abordagem tradicional, que reflita a totalidade do decorrer do projeto, em que a primazia é documentar e esta é considerada como a principal forma de comunicação entre as equipas de desenvolvimento, as equipas de *stakeholders*, o cliente, tem-se revelado um fator ineficaz na agilização da transferência de informação. Bem como, no alinhamento de entendimento ou de ideias e na facilitação de *feedbacks* por parte do cliente. Entenda-se que é, por exemplo, quase impraticável que se obrigue uma equipa que vai efetuar o desenvolvimento a ler e a conhecer na totalidade os documentos de especificação de requisitos, quase sempre compostos por um número de páginas significativo (Deemer and Benefield 2006).

Acresce que estes documentos representam um “desenho” do entendimento ou da interpretação do pedido. Estes condicionam por vezes a compreensão do pretendido, gerando-se desta forma entendimentos diferentes do especificado e, como tal, resultados diferentes dos previstos para a solução. Simultaneamente, a orientação excessiva para a documentação, produz nas equipas de desenvolvimento e de gestão, rigidez para a adaptação ou a inclusão de qualquer alteração. Sendo a não inclusão ou a falta de adaptação justificada pelo facto de não estar no documento ou anteriormente especificada, em detrimento da agilidade para a comunicação e entendimento da criticidade que, por vezes, é determinante para o sucesso da aceitação do cliente. Não havendo abertura para incrementar com um ajuste, por mais simples e inofensivo que possa ser. Por vezes, nem a análise da questão nem a análise de impacto da sua inclusão é efetuada, sendo vetado logo à partida.

O fraco ou inexistente envolvimento do cliente representa um dos fatores mais determinantes no insucesso dos projetos, como se verifica pelos resultados dos estudos anteriormente apresentados. Acresce a este o facto de a comunicação e o conhecimento da solução pelo cliente decorrer após longos períodos de tempo entre a análise e a entrega da solução. Ou seja, os *feedbacks* do cliente acontecem em momentos tardios da implementação, quando a solução já foi entregue.

Esta entrega faz-se para a globalidade dos requisitos, maioritariamente todos entregues de uma única vez. Como denominado e defendido pelo autor Kniberg (2013, 11) a entrega em formato *big-bang*, parte de pressupostos como: o cliente conhece à partida tudo o que pretende, a equipa de desenvolvimento sabe tudo o que é para implementar e como o fazer, e alterações não são esperadas ao longo da entrega.

Porém verifica-se que os intervalos que decorrem entre a especificação dos requisitos e a entrega do produto são por vezes de meses (em média superiores a 5 e 6 meses). Neste intervalo as necessidades já se alteraram, motivadas pela constante necessidade de adaptação

ao mercado, pela exigente necessidade de agilidade para ir de encontro aos fatores cada vez mais competitivos, internos e externos às empresas, implicando que a solução entregue já não vai de encontro às necessidades atuais, refletindo apenas a ideia inicialmente especificada. Tais condições requerem nesta fase uma decisão de abortar as entregas iniciais previstas, ou uma alteração de âmbito, gerando-se inevitavelmente ajustes ao plano e ao custo do projeto. Se a opção for por ajustar o produto já no final da entrega, por vezes, ajustes considerados complexos e que representam um sério risco para que efetivamente se entregue o projeto, resultam em entregas já fora do tempo e fora do orçamento definido (Whitaker 2009).

Na abordagem clássica a flexibilidade para incorporar mudanças é bastante dispendiosa, por vezes, complexa e em algumas situações já não aceita. Geram-se consequências, tais como: as funcionalidades entregues já não respondem à necessidade atual e como tal não serão utilizadas potenciando um elevado risco na satisfação do cliente; falta de motivação para utilizar a solução; constrangimentos complexos de gerir nos projetos; situações disruptivas na relação de interesses entre quem entrega e quem recebe a solução.

De acordo com o estudo efetuado pelo Standish Group, em 2002, e apresentados os resultados pelo seu Chairman, das funcionalidades ou funções entregues num sistema apenas 20% delas são utilizadas com alguma frequência ou sempre e uma percentagem significativa representada por 64% nunca é ou será utilizada, conforme se apresenta na figura 11.

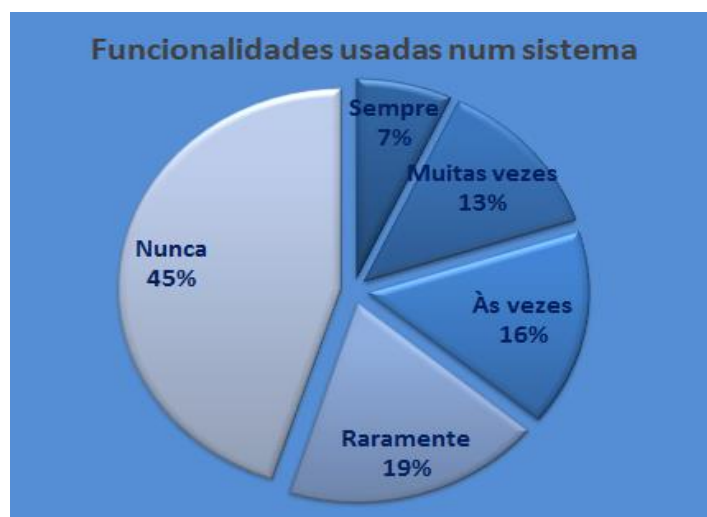


Figura 11 – Funcionalidades utilizadas num sistema

Fonte: Adaptado de Standish Group ⁽⁵⁾

(5) Standish Group Study Reported at XP2002 por Jim Johnson, Chairman.

Estas evidências representam um elevado risco para os projetos e como tal, para os sistemas entregues.

Ao entregar e implementar funcionalidades que não são usadas, evidenciam-se dois riscos elevados:

- O gerar de insatisfação do cliente perante a solução esperada, cujo foco não responde ao valor que potencialmente representa para o negócio;
- O custo de investimento acrescido num sistema cuja percentagem de utilização é reduzida face ao implementado. Ou seja, o retorno pelo investimento na solução é apenas parcial, sendo o custo de implementação superior ao benefício dela extraída. Existe desperdício de tempo e orçamento no desenvolvimento de uma solução que é parcialmente utilizada.

Estudos mais recentes de 2013, da mesma entidade (Standish Group International 2013) revelam que o tempo e o custo dos projetos aumentou quando comparados os últimos anos entre 2010 e 2012. Representando um aumento de 46% para 59% no custo e um aumento de 71% para 74% no tempo, conforme se ilustra na figura 12. Verifica-se, no entanto, uma tendência contrária na entrega de funcionalidades previstas, de 74% para 69%. Segundo os autores do estudo “este pode ser um bom sinal de que as empresas estão a despendar mais tempo no foco na entrega de requisitos com maior valor *versus* o entregar 100% dos requisitos” (Standish Group International 2013, 2).

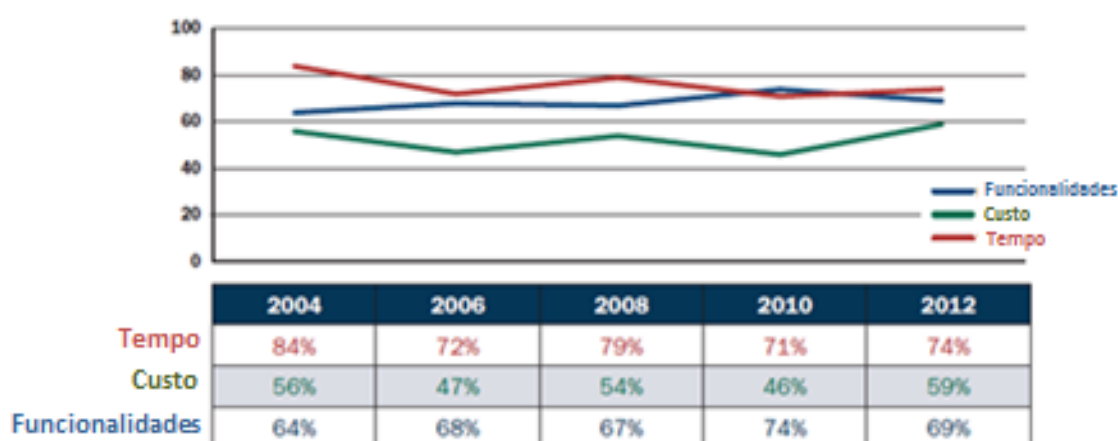


Figura 12 – Projetos evolução por tempo, custo e funcionalidades de 2004 a 2012

Fonte: Adaptado de Standish Group (2013)

4 Adoção de novas metodologias Agile: melhorias e solução em projetos

Resultado da experiência acumulada ao longo de 15 anos dedicados ao desenho e desenvolvimento de *software* e à gestão de projetos de *software*, em diferentes áreas do mercado, assim como, a experiência acumulada na participação em equipes de projeto em funções como analista, implementadora e formadora de soluções, tem o investigador vivenciado situações reveladoras dos vários sintomas e entraves já identificados neste trabalho. Como os que resultam em soluções que são utilizadas parcialmente, ou seja, parte das funcionalidades entregues tem utilização nula, ou das funcionalidades usadas a frequência da sua utilização é muito reduzida pelo cliente, contrariamente ao pretendido e ao objetivo delineado inicialmente como propósito para o sistema.

De forma a contrariar esta tendência e participar de forma ativa no gerar de maior valor para o cliente, potenciar a satisfação do cliente final e melhorar o resultado da equação custo/benefício, ficando a ganhar o denominador da equação, tem o investigador, através da pesquisa e implementação de alternativas nos projetos, aplicado soluções que tiram partido de metodologias mais recentes e com melhores resultados evidenciados em termos de eficácia e eficiência da implementação.

Algumas das alternativas passaram por:

- No desenvolvimento de *software*, implementar soluções em formato de protótipos, efetuando-se entregas parciais ao cliente de forma a serem validadas em termos de conceito, obtendo o seu *feedback* e o incrementar da solução com novos pedidos. Este é um processo iterativo, em que a solução cresce à medida que a aprovação vai ocorrendo, seguindo-se um novo fluxo de análise, desenvolvimento, teste e entrega. A solução final entregue vai de encontro às necessidades do cliente e responde ao que efetivamente gera valor para o cliente;
- Na implementação e gestão de projetos (que eles próprios têm subjacente, neste caso o desenvolvimento de *software*), dividir o projeto em entregas incrementais, entregando primeiro o que representa maior valor, mantendo ao longo de todo o projeto uma participação e comunicação permanente com o cliente.

De acordo com estudos realizados pelo Standish Group (1995, 2013), argumenta-se que a entrega em frações de projetos mais pequenos e por componentes de *software*, conduz a soluções menos complexas, em que se aumenta o nível de entendimento e em que se obtém a redução de custos. A implementação de entregas parciais, com frequência e o mais cedo possível, conduzem a um maior compromisso do cliente com a solução, tornando-o

responsável e “dono” de cada objetivo de entrega, derivado de este contribuir e participar de forma ativa no crescimento da solução que vai usar, quer com a sua validação quer com a necessidade de aprovação para a passagem ao próximo ciclo.

No estudo da mesma instituição Standish Group de 2013, que resulta da avaliação de mais de 50,000 projetos ao longo de mais de 10 anos, em todo o mundo, defendem “não existir dúvidas que o foco em 20% das funcionalidades darão 80% do valor o que irá maximizar o investimento no desenvolvimento de *software* e melhorar a satisfação global do cliente” (Standish Group International 2013, 2).

Prosseguindo-se os objetivos macro de obter um incremento da satisfação do cliente, gerar maior benefício para o negócio, reduzir desperdício/custos nas entregas e entregar mais cedo incrementos valiosos da solução, considerando-se as 20% de funcionalidades que representam o maior valor (Standish Group International 2013), verifica-se que o foco da entrega deverá ser incremental. Desta forma é possível, atribuir prioridade às funcionalidades que respondem ao âmbito priorizado como mais preponderante. Considera-se que a solução que possibilita implementar estes requisitos passa pela adoção de uma abordagem Agile.

Estima-se que é nos primeiros ciclos de entrega que a maior percentagem de âmbito é efetivamente implementada. Fazendo uma aproximação com a lei de Pareto ⁽⁶⁾, pode-se indicar que um intervalo correspondente a 20% a 40% das entregas permitem responder a uma percentagem entre 60% a 80% do âmbito definido, conforme se ilustra na figura 13. Representando estas o conjunto mais significativo de funcionalidades, com maior utilidade para o negócio e as quais representam maior impacto para o cliente. Sendo que, estas representarão, nas primeiras entregas, quase a totalidade do âmbito do projeto, e das quais resultará um maior benefício para o cliente e para o negócio na sua globalidade. Considera-se que a percentagem de âmbito resultante da diferença, a ser entregue nos ciclos seguintes, corresponderá já a pedidos associados a customizações, ou funcionalidades de pormenor, com um impacto mais reduzido na atividade do cliente.

(6) Lei de Pareto ou Princípio 80-20: para muitos fenómenos, 80% das consequências advêm de 20% das causas. (Vilfredo Pareto em 1897)

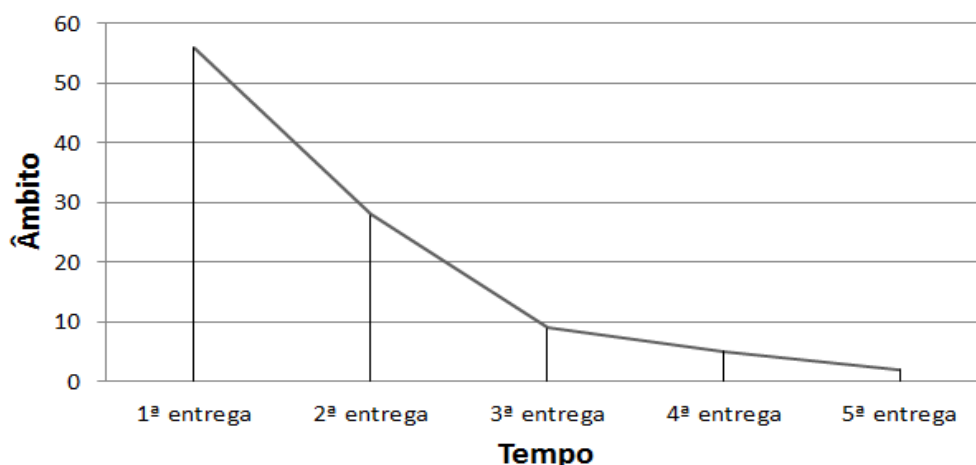


Figura 13 – Distribuição de funcionalidades (âmbito) por entregas

Fonte: Própria autora

Propõe-se assim como uma melhor solução na gestão de projetos a introdução da metodologia Agile, que tem sido alvo de detalhe nos primeiros capítulos deste trabalho.

Resultado da experiência vivenciada com a aplicação desta metodologia em projetos torna-se possível aferir que existe uma melhor relação custo/benefício para o cliente com esta abordagem. Esta deriva de ser possível ter soluções, em contraponto com a metodologia tradicional, para situações como: o esperar largos meses para contactar pela primeira vez com a solução, verificando-se, por vezes, um custo acrescido quando tardiamente se apura que a solução não vai de encontro às necessidades mais atuais do cliente, implicando o abandonar da solução e reiniciar uma nova solução/projeto; alterar o âmbito introduzindo novo investimento e um penalizar da entrega também em termos de tempo; não ter disponíveis as funcionalidades no tempo definido quando estas gerariam um incremento na sua atividade diária, por atrasos gerados nas entregas do projeto ou o aguardar por uma entrega da solução na sua totalidade.

Com a adoção de uma entrega orientada pelos métodos ágeis, o cliente ou negócio tem a possibilidade pela sua interação, definição de prioridade e valor, orientar as entregas para as necessidades mais prementes e que lhe facilitarão a sua atividade. Sendo dada prioridade na aplicação ao que realmente é funcional e impacta de forma determinante o dia-a-dia, comparativamente aos processos existentes. Entregar funcionalidades com base no que terá maior utilização, maior impacto na produtividade do negócio, é mais prioritário e introduz maior valor. Estas entregas fazem-se em ciclo curtos que permitem avançar para os próximos ciclos, mas já com a utilização da aplicação em curso.

Comparativamente com os métodos tradicionais os métodos Agile, ao possibilitarem a inclusão rápida e ajustável de novos pedidos ou alteração da prioridade dos pedidos, sendo este custo de alteração considerado baixo, permite uma reavaliação a cada iteração de quais os requisitos de maior valor para o negócio, ou seja aos quais corresponde maior ROI, a serem implementados (Szalvay 2004). Nos métodos tradicionais a implementação de uma alteração no ciclo de desenvolvimento do projeto, por exemplo, correspondente a um erro detetado ou uma especificação incompleta, tem uma curva de crescimento exponencial relacionando com o custo e a fase em que se encontra o projeto. Querendo significar que quanto mais tardiamente se incluir uma alteração ou detetar a necessidade de correção, maior custo representará para o processo (Boehm 1981).

Considera-se neste contexto que de acordo com Rico (2008, 2010a, 2010b), os resultados em termos de ROI, na aplicação de métodos Agile, conforme se representa na tabela 6, comparativamente à implementação tradicional, são significativamente diferentes.


Métodos Agile			Métodos Tradicionais	
Categoria	Valor Médio		Categoria	Valor Médio
Custo	26%		Custo	20%
Tempo	71%		Tempo	37%
Produtividade	122%		Produtividade	62%
Qualidade	70%		Qualidade	50%
Satisfação	70%		Satisfação	14%
ROI	2633%		ROI	470%

Tabela 6 – Benefícios comparativos métodos tradicionais e Agile

Fonte: Adaptado de Rico 2008⁽⁷⁾

Os resultados apresentados na tabela 7 resultam de um trabalho de compilação realizado por Rico (2008), da seleção de vários artigos, estudos e inquéritos, realizados por diferentes autores na quantificação dos custos e dos benefícios da aplicação destas metodologias. Sendo que o autor defende que com a introdução das metodologias Agile, existem benefícios evidentes e significativos. Pelo que, considerando uma análise por benefícios médios, resultam incrementos substanciais, de tempo, de produtividade, da qualidade da entrega e da satisfação do cliente. Para a categoria produtividade, passam mesmo para o dobro, (Rico 2008).

(7) As categorias representam os benefícios, em custo, tempo, produtividade, qualidade e satisfação do cliente.

Do ponto de vista económico, esta abordagem é considerada também como uma solução de que podem resultar maiores lucros. Estes, pelo facto de se reduzir ou mesmo eliminarem custos e tempo em desenvolver funções ou funcionalidades que não serão utilizadas; ao não ser necessário todo o sistema estar implementado de uma única vez, tudo estar definido à partida; e acrescido de equipas multidisciplinares focadas no cliente e na entrega rápida de soluções, potenciam a criação de ganhos mais significativos. Lucros que advêm de indicadores, como o, potenciar a redução do investimento desnecessário em *stocks* (como seja, por exemplo de equipamento, de tecnologias, de licenciamento), diminuir os custos operacionais, permitindo um aumento da taxa de transferência de conhecimento entre equipas e o ajuste de recursos, por exemplo, (Anderson 2004, Rico 2008, Rico 2010a, 2010b).

Quando comparados com a aplicação dos métodos tradicionais, os resultados apresentados em vários estudos indicam, que em média, os métodos Agile representam 29% de um melhor custo, 400% na melhoria na satisfação do cliente, o que no global equivale a um valor em média de melhor ROI (Rico 2008, Rico 2010a, Rico 2010b). Pelo que entregas mais cedo, traduzem-se em maior retorno de investimento.

Das características destes métodos salientam-se as a seguir enumeradas, como sendo determinantes para o sucesso da entrega em termos de satisfação do cliente, retorno e cumprimento de âmbito:

- Solução entregue de forma faseada, sendo dada prioridade aos requisitos que representam maior valor para o cliente e dos quais se obtém maior retorno no investimento para o negócio;
- Interação e comunicação facilitada de que resulta um maior envolvimento do cliente. Este participa e aprova de uma forma mais agilizada;
- As mudanças de âmbito determinadas por novas necessidades impulsionadas pelo mercado externo, ditadas pela introdução de novas regras de negócio interno ou pela alteração de regras existentes, impõem ajustes e adaptações contínuas. Neste contexto as características Agile, adequam-se de forma facilitada. Ajustando prioridades, eliminando requisitos, alinhando necessidades. As respostas vão de encontro às maiores urgências que podem ser mutáveis mantendo, no entanto, o compromisso e o foco de ir de encontro ao orçamento disponível;
- O contacto do cliente com a solução faz-se, numa primeira fase, em períodos curtos de semanas a um mês, com frequências contínuas, sem ter de se esperar longos períodos até poder utilizar a aplicação pela primeira vez. Há, no entanto, que realçar um novo risco, com necessidade de gestão criteriosa, que resulta de surgirem novas

ideias motivadas pela utilização e que podem potenciar pedidos de alteração aos objetivos do projeto.

Para Dingsøyr et al (2012), com a adoção dos princípios Agile, considera-se existir uma relação próxima entre a geração de valor para o negócio e o trabalho desenvolvido por equipas motivadas e empenhadas, com foco na entrega de resultados num período curto de tempo. Estes resultam da convicção que advém do facto de que as equipas que trabalham de forma auto-organizada, com diferentes valências integradas, em que o ritmo de trabalho propícia a criatividade e a inclusão da pro-atividade dos seus membros, tendo estes abertura para contribuir com propostas e ideias no sentido da resolução das situações, contrariamente a um foco exclusivo na função que desempenham, são estas também geradoras de maior valor para o cliente. Acresce a este o facto de os clientes serem totalmente envolvidos no processo de desenvolvimento e de *feedback* contínuo e ser possível a alteração de requisitos em qualquer altura do processo de desenvolvimento (Dingsøyr et al 2012, Kniberg 2013).

O autor Cockburn (2001), ao qual acresce mais recentemente Kniberg (2013), argumenta que existem princípios e pressupostos diferentes, comparativamente aos métodos tradicionais que conduzem ao sucesso dos projetos aquando da aplicação das metodologias Agile, que são:

- Aprendizagem nos projetos faz-se de forma contínua. Esta advém de se efetuarem entregas frequentes, incrementais e iterativas;
- A entrega através do estabelecer de prioridades permite que se crie uma ligação direta com a utilização das funcionalidades mais importantes para o cliente, das quais, este tirará maior vantagem e ganho decorrentes da utilização da ferramenta;
- À medida que o projeto vai decorrendo, o cliente apreende com maior exatidão o que pretende. É um processo contínuo, que não está definido à partida, permitindo inclusive que se alterem prioridades ou se altere o âmbito de cada entrega;
- A equipa desenvolve-se de forma auto-organizada e com elementos multidisciplinares, que num ciclo contínuo vai afinando, através inclusive da avaliação com lições aprendidas a cada iteração, a forma de produzir o resultado pretendido pelo cliente.

Comparativamente aos métodos tradicionais, as metodologias Agile, dão ênfase ao fator recursos humanos. No desenvolvimento ágil os clientes, no sentido que representam os utilizadores finais, trabalham ativamente em equipas pequenas juntamente ou numa interação muito próxima com os programadores e a gestão. Neste contexto clientes e equipa identificam conjuntamente, quais as funcionalidades a serem implementadas em cada ciclo (Chan and Thong 2008). Esta abordagem altera drasticamente o formato tradicional de participação, sendo fator chave e determinante para o sucesso da entrega, não apenas a colaboração do

cliente, mas também o conhecimento que tem do sistema a implementar e das metodologias Agile (Chan e Thong 2008).

Das metodologias Agile considera-se na implementação desta proposta de solução o Scrum, pelas suas características de orientação para a gestão de projetos (conforme evidenciado no primeiro capítulo). Como advoga Schwaber (2004) o foco desta metodologia não é apenas entregar mais valor para o negócio, mas sim entregar o que de maior valor tem maior prioridade. Esta decisão cabe ao cliente e à equipa. Determinar o contexto e a prioridade a entregar nos 30 dias que compõem em média cada ciclo. Nesta decisão no papel de dono do produto (*Product Owner*) apresenta-se o cliente e no papel de *Scrum Master* o gestor de projeto, como facilitador das atividades da equipa e da interação.

Estudos e reflexões recentes no âmbito da gestão com sucesso de projetos (Pulse 2014, Parker 2014b) têm revelado, que a tendência e foco da entrega de projetos, passará obrigatoriamente pela mudança da entrega no tempo e no orçamento definido, para passar a ser no valor gerado para o negócio. Indicadores como: a satisfação do cliente com a entrega, a adoção pelo cliente da solução/produto entregue, os benefícios extraídos pela organização da implementação do projeto/solução, a solução entregue responde às necessidades efetivas do cliente e ou o mercado responde favoravelmente em termos de procura do produto criado, serão determinantes para endereçar os objetivos em termos de sucesso de implementação do projeto. A entrega no tempo e no orçamento estipulado considera-se não serem condições suficientes de garantia efetiva de sucesso e do retorno do investimento esperado, se não endereçarem em simultâneo os indicadores enumerados. Para que estes objetivos sejam concretizáveis as empresas deverão tornar-se mais ágeis, adotando metodologias que permitam respostas que vão de encontro ao pretendido pelo cliente, em períodos curtos de validação e retorno da aceitação (Kniberg 2007, Kniberg 2013), em que os projetos estão alinhados com a estratégia da organização (Pulse 2014).

A seleção e a adoção das metodologias Agile, segundo Rico (2010a), Smith and Ahmed (2009) e mais recentemente, o Standish Group (Standish Group International 2013), podem derivar numa aplicação direta ou num ajuste influenciado pelas características do ambiente organizacional em que se pretende implantar. Sendo que, pode resultar simplesmente numa adoção direta das diretrizes e do modelo da metodologia selecionada, regido pelos *standards* e regras previamente definidas ou fazendo seleções dos componentes das metodologias Agile que melhor se adequam ou possam ser implantadas na estrutura organizacional em que se insere. Produzindo, se necessário, customizações e adaptações de forma a melhor se acomodar às necessidades, metodologias e ao ambiente da organização.

Do ponto de vista da aplicação prática em projetos, nas instituições e empresas conforme refere Smith (2012), não sendo pela aplicação mais purista mas pela adaptação, pode ainda verificar-se que a adoção destas metodologias não é pela totalidade das suas características puramente Agile. Estas antes se posicionam como na figura 14, refletindo que esta implementação não é efetuada de uma forma linear, mas resulta de uma interligação entre as vantagens das metodologias que melhor favorecem e se adequam ao sucesso do projeto. Revelando-se legítimo continuar a utilizar e a tirar vantagens de alguns formalismos dos métodos tradicionais, juntamente com o integrar com as vantagens e características conhecidas das metodologias Agile.

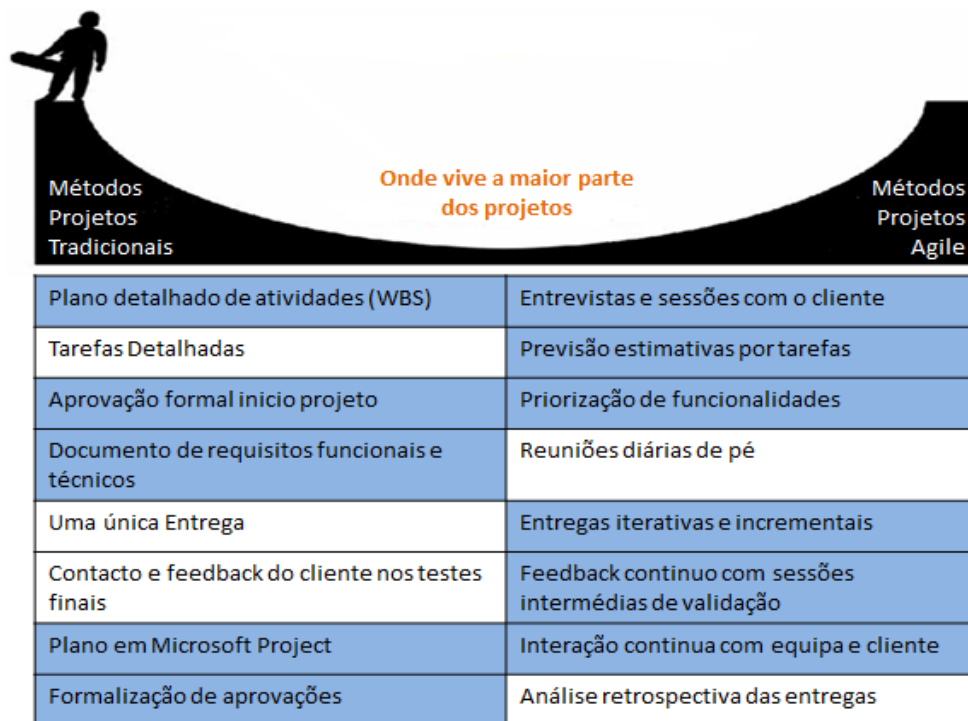


Figura 14 – Seleção de métodos Agile e tradicionais aplicados nos projetos

Fonte: Adaptado de Smith (2012)

Os casos práticos a apresentar no capítulo seguinte, de que resulta a aplicação da proposta de solução apresentada, na adoção e incorporação das metodologias Agile em projetos, posicionam-se conforme o ilustrado na figura 14. Neste sentido, pelas características das organizações e das suas metodologias internas, continua-se a tirar vantagens de algumas das características das metodologias tradicionais e a introduzir novas vantagens decorrentes do Agile.

5 Aplicação prática da solução preconizada

No seguimento da análise apresentada nos capítulos anteriores, da qual resulta a revisão bibliográfica, a identificação do problema e da proposta genérica de solução para a questão em estudo, explicita-se neste capítulo a instanciação da proposta à aplicação prática sob a forma de casos de estudo. Sendo os estudos e dados resultantes da implementação objetiva da solução preconizada e decorrentes do conhecimento empírico subjacente.

O autor Yin (2008) advoga que na realização de um estudo deve-se partir de um objetivo definido explicitando-se critérios que permitam averiguar se o estudo foi bem-sucedido, ou se em contrapartida não atingiu o objetivo proposto. Neste estudo, pretende-se analisar a viabilidade da introdução de uma nova metodologia ágil de gestão de projetos. Poder-se-á considerar bem-sucedida, se os resultados demonstrarem que existe um contributo da solução na melhoria da satisfação do cliente, que efetivamente as primeiras entregas totalizam a maior percentagem de valor para o negócio e com isso, entregas mais cedo e de valor, resultam numa maior satisfação e maior utilização da aplicação que, por sua vez, conduzem a benefícios efetivos para o cliente.

Neste sentido, aclara-se de seguida a metodologia utilizada na implementação dos casos e na discussão dos resultados obtidos.

5.1 Metodologia

De acordo com os autores Yang et al (2006), nas ciências sociais existe um conjunto alargado de metodologias de pesquisa qualitativas, das quais fazem parte os casos de estudo. Este é o método que tem maior representatividade, sendo o mais utilizado nas ciências sociais como abordagem à análise de uma realidade (Yin 2008, Piekkari et al., 2009).

Caracterizando-se por ser o investigador o principal agente decisor da orientação a seguir, nesta metodologia não existem guiões estabelecidos para a pesquisa; as diretrizes encontradas na literatura para a sua aplicação acontecem apenas num formato de sugestões ou dicas, como as disponibilizadas por Eisenhardt (1989), Stake (2005) e Yin (2008).

O autor Stake (2005) defende que é a partir do estudo de um caso específico considerando uma análise das suas particularidades e da complexidade que lhe está associada, que se permitirá explicar e até compreender a complexidade global da realidade que lhe está inerente. Segundo Yin (2008), a estratégia de aplicação de casos de estudo é a melhor, quando os eventos e fenómenos são contemporâneos, ocorrem num contexto real, existe pouco controlo sobre a sua ocorrência e se pretende compreender o “como” ou “porquê”. Aplica-se

ainda quando o conhecimento que existe sobre o fenómeno de estudo é reduzido, bem como, quando não existem teorias que permitam sustentar uma explicação para um fenómeno (Halinen and Tornroos 2005). É através do detalhe e explicação empírica sobre um fenómeno que se pode compreender uma determinada realidade Yin (2008). Ao dar primazia ao estudo do contexto real em que os fenómenos ocorrem, os casos de estudo demarcam-se das restantes metodologias (Eisenhardt and Graebner 2007).

Considerando os objetivos da investigação realizada, segundo Yin (1993), é possível classificar os casos de estudos em três tipos, respetivamente:

- Descritivos: descrição detalhada e com pormenor do fenómeno, no contexto em que o mesmo ocorre;
- Exploratórios: a realidade do estudo é pouco ou nada conhecida, é necessário delimitar os fenómenos ou situações, propondo-se hipóteses ou objetos de estudo para posteriores investigações;
- Explicativos: o objetivo do estudo centra-se em encontrar relações entre os fenómenos, identificando a sua causa-efeito.

Na apresentação dos casos recorre-se a um estudo descritivo, onde se pretende relatar as circunstâncias da sua ocorrência, as condições existentes na sua implementação e, em resultado, avaliar um conjunto de variáveis que lhe estão implícitas.

De acordo com os autores Yin (2008) e Woodside (2010), o recurso a múltiplas fontes de informação na elaboração de um estudo proporcionam maior credibilidade, bem como, contribuem de forma significativa para proporcionar uma maior eficácia do estudo e uma maior sustentação dos resultados. O autor Yin (2008) defende que se podem usar na pesquisa múltiplas fontes para recolha de informação, estas, no entanto, como forma de permitir agregar e compreender o todo.

Na implementação de um estudo é necessário definir qual a abordagem metodológica. Segundo Godoy (1985) e Yin (2008), esta poderá ser qualitativa, quantitativa ou ambas. Por quantitativa entenda-se centrada em medir objetivamente resultados e os poder quantificar (Godoy 1995). Enquanto qualitativa, o foco é centralizado na análise dos processos, no entendimento do fenómeno de estudo, dos seus significados e das perceções inferidas a partir da investigação (Godoy 1995). Segundo Godoy (1995, 62) “A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental”. Na elaboração deste trabalho usam-se ambas as metodologias, sendo no entanto, a metodologia qualitativa a mais predominante. A informação qualitativa é resultante do estudo

dos factos que decorrem da participação, análise e observação direta do investigador. Sendo a sua fonte a evidência empírica resultante.

À metodologia qualitativa associa-se também uma componente quantitativa resultante das respostas obtidas do cliente, como *feedback* à análise de algumas das variáveis estudadas. As questões formuladas em formato de inquérito apresentam-se no anexo B. Como fontes de informação adicional, foram utilizadas as que resultam da análise de documentos internos associados aos projetos, dados resultantes de reuniões, conversas informais com o cliente e com as equipas participantes.

Para análise dos resultados é efetuada uma triangulação das fontes de dados, como sejam, a comparação dos dados observados, documentos analisados e respostas obtidas das reuniões, bem como, a comparação das perceções obtidas através da observação com os resultados obtidos nas questões colocadas no inquérito, para as variáveis inquiridas. Segundo Yin (2008), a triangulação das fontes de dados permite atribuir maior credibilidade à análise, como seja através da comparação dos resultados observáveis com os dados obtidos mediante inquéritos, ou outros documentos.

Os casos de estudo podem ainda, corresponder à análise e pesquisa de um único caso ou de múltiplos casos. De acordo com Yin (2008), a aplicação de múltiplos casos de estudo, fornecem à análise maior robustez e maior sustentabilidade. Sendo que, comparativamente à aplicação de um único caso de estudo, pelas conclusões que é possível inferir da análise de dois ou mais casos e das generalizações que destes decorrem é possível sustentar com maior crédito os resultados Yin (2008).

Segundo Meyer (2001), na aplicação da metodologia de caso de estudo deve-se ainda seleccionar as fronteiras de abrangência do estudo. Bem como, identificar a unidade de análise do estudo, sob risco, de ao não ser seleccionada a unidade correta, o estudo pode ser demasiado vasto não permitindo viabilizar a sua continuidade Yin (2008).

O formato de casos apresentado é o correspondente a múltiplos casos de estudo, relativos a diferentes projetos. Estes, resultantes das diferentes oportunidades de implementação e estudo da solução proposta, que ocorrem em diferentes estruturas departamentais, distintos negócios, compostos por diversas equipas (grupos de intervenientes envolvidos) e que decorrem num período, de julho de 2012 a setembro de 2014. Como fronteiras de delimitação da abrangência do estudo seleccionou-se a área de sistemas de suporte à decisão, por ser uma área com características específicas na implementação de projetos. Esta caracteriza-se tradicionalmente por evidenciar problemas idênticos aos ilustrados no capítulo 3, nomeadamente, em que as primeiras respostas a uma entrega e o primeiro contacto do cliente com a solução acontecem,

normalmente, após vários meses de análise e desenvolvimento. Para o estudo apresentado a unidade de análise são os projetos.

Na aplicação de casos de estudo, segundo Schramm (1971) e Yin (2008), consideram determinante apresentar as motivações que permitam saber: qual a decisão ou o conjunto de decisões que lhe estão associadas; qual a razão para terem sido aplicadas; qual a estratégia utilizada para as implementar e, por fim, quais os resultados obtidos. Nos casos de estudo, expostos, pretende-se ir de encontro à resposta a estas questões. Assim, para os casos descritos, existe uma mesma motivação associada, a de compreender na aplicação da solução proposta como se obtém uma entrega eficiente de uma solução, que vá de encontro às necessidades dos clientes, da qual se obtenha um incremento da satisfação do cliente com a solução entregue, maior geração de valor para o negócio e uma melhoria nos benefícios.

5.2 Casos de estudo

Os casos apresentados denominam-se por Caso A, Caso B, Caso C e Caso D, conforme se identifica na tabela 7, e são correspondentes a projetos, implementados em áreas de negócio distintas, como sejam, a área financeira ou área de marketing.

	Duração total prevista	Classificação (complexidade)	Caracterização dos benefícios principais	Inovação
Caso A	5 Meses	Elevada	Produtividade e Eficiência, Redução custos	Melhoria
Caso B	4 Meses	Média/Elevada	Produtividade e Eficiência, Redução custos	Melhoria
Caso C	10 Meses	Elevada	Eficiência e Rentabilidade, Produtividade	Melhoria
Caso D	6 Meses	Média/Elevada	Produtividade, Eficiência e Redução de custos	Melhoria

Tabela 7 - Caracterização dos casos de estudo

Enquanto metodologia de implementação da solução detalhada nos casos de estudo e como se refere no capítulo 4, em todos os casos tira-se partido da incorporação como metodologia de gestão, das valências e características, que maiores resultados possibilitam face ao ambiente organizacional em que se insere e às normas internas instituídas. Assim, considera-se de uma forma geral a todos os casos, a utilização da metodologia tradicional, como regra de gestão instituída e como procedimento/norma que é obrigatório cumprir na organização estudada, à

qual se associa a inovação, com a inclusão nestes projetos da metodologia Agile. Neste processo não se pretende alterar a base, considerando a *triple constraint* (ver anexo A), mas introduzir melhorias que possibilitem entregas mais satisfatórias, como maior benefício para o negócio, mais eficientes e eficazes. Neste sentido, face às obrigаторiedades internas no cumprimento da metodologia existente, uma vez criado o projeto, o foco é manter a base de projeto considerando a metodologia tradicional interna, ao nível do orçamento e da qualidade. No que diz respeito ao tempo, a metodologia Agile, é introduzida numa ótica de particionamento de entregas, com entregas incrementais e iterativas, não se pretendendo alterar o tempo inicial previsto global para entrega do projeto. Relativamente ao âmbito, este mantêm-se o definido globalmente, introduzem-se melhorias com o Agile, estabelecendo prioridades, e níveis de importância para as funcionalidades que representam maior valor para o negócio que, como tal, são imprescindíveis à solução, e particionando em entregas de âmbito mais cedo no tempo. Globalmente com o objetivo de garantir a *constraint*, que é a maior satisfação do cliente.

Às características das metodologias Agile, foram acrescidas pelo investigador, apresentações e validações intermédias em cada ciclo, com carácter mais formal. O número de ocorrências destas apresentações e/ou validações está estritamente associada e é determinada, pela complexidade associada à solução a entregar, pelo nível de conhecimento e maturidade dos conceitos de negócio a implementar por parte do cliente, e por parte da equipa de desenvolvimento, acrescido do nível de estabilidade do âmbito a implementar. Em média correspondem a 2 ou 3 sessões.

Com esta introdução pretende-se aumentar o nível de entendimento global da solução e das funcionalidades a entregar entre a equipa de desenvolvimento e a de negócio; antecipar eventuais desalinhamentos que a ocorrerem numa fase avançada do projeto, poderiam dificultar ou implicar graves dificuldades na implementação da solução; reduzir o risco em soluções em que o âmbito está parcialmente definido ou com necessidade de estabilização, em que este conhecimento só acontece, por vezes, de forma gradual no decurso do projeto e reduzir ou mesmo eliminar o desperdício com a implementação de funcionalidades que nunca serão utilizadas. Considerando também como objetivo aumentar a confiança do cliente com a explicitação das funcionalidades efetivamente requeridas e a entregar, aumentando o nível de conhecimento da equipa de desenvolvimento em processos que são novos.

Apresenta-se em detalhe na explicitação de cada caso, quais as particularidades utilizadas de cada uma das metodologias.

Enquanto metodologia de tratamento dos casos de estudo, e seguindo as diretrizes explicitadas anteriormente, para a obtenção dos dados finais, como já referido, foi utilizado também um inquérito. Este foi distribuído através de correio eletrónico. As questões, foram colocadas aos principais *pivots* dos respetivos projetos e também no papel de principais responsáveis pelas soluções aplicacionais entregues. Na totalidade dos casos, contabilizam-se, 8 pivots. As questões foram colocadas por caso de estudo e as respostas obtidas em conjunto por caso, sendo as respostas finais obtidas pelos mesmos intervenientes, representando a resposta final da equipa do projeto.

Por uma questão de confidencialidade será mantido anonimato de projetos, intervenientes e áreas envolvidas.

5.2.1 Caso de Estudo A

Com a solução a implementar através do projeto A, pretende-se a substituição de uma aplicação que não satisfaz os requisitos do cliente, sendo a sua utilização praticamente nula ou inexistente.

O compromisso de entrega de uma nova solução composta por um conjunto global de, aproximadamente, 60 novas funcionalidades associadas a análises estratégicas, que têm à partida subjacentes mecanismos que permitam dar resposta às seguintes vertentes:

- Uniformizar e centralizar a obtenção de resultados e funcionalidades comuns a diferentes áreas de análise que se encontram em diferentes formatos, com tempos de obtenção diferentes e cuja produção de resultados é morosa e complexa;
- Reduzir o tempo dedicado pelos analistas nas entregas de resultados;
- Ter disponível uma solução intuitiva e de fácil interação.

A solução global integra também uma nova tecnologia, não antes utilizada na companhia e a disponibilização de uma nova infraestrutura tecnológica.

Na resposta à implementação da solução, face à complexidade e desafios inerentes, e comparativamente a soluções anteriores, optou-se pela introdução de uma nova metodologia de gestão o Agile. A sua aplicação não se fez de forma nativa, ou seja, utilizando o formato global *standard*, de uma metodologia Agile, mas antes pela introdução de algumas das suas componentes e valências que permitem agilizar o desenrolar do processo de entrega e permitem obter resultados o mais cedo no processo, contrariamente a longos meses na qual está maioritariamente associada uma única entrega. Esta limitação de opção global está

associada à diretriz interna da organização, vigente à data, de que na implementação de uma solução deve seguir um conjunto de pré-requisitos e regras, na qual está subjacente uma metodologia tradicional (*Waterfall*).

Obedecendo a ambos os requisitos, introdução de uma nova metodologia e cumprir as regras da metodologia vigente, o formato escolhido para implementação da estrutura de processo com as características de ambas as metodologias é o que a seguir é descrito. Assim, decidiu-se da metodologia tradicional aplicar: a obrigatoriedade da existência da aprovação formal do cliente para início do projeto e para cada entrega; existência de um plano com as atividades globais; documento com a especificação de requisitos funcionais e técnicos; manter a obrigatoriedade da formalização de cada entrega e de cada ciclo, através dos mecanismos obrigatórios internos da organização, que passam pela documentação da entrega, pela reunião de formalização com os diversos intervenientes das equipas envolvidas e pelo agendamento formal de data para passagem de ambientes.

Da metodologia Agile selecionada o Scrum para o desenvolvimento e entregas, juntamente com as específicas Agile globais, implementou-se um formato de trabalho Agile mais colaborativo, conforme defendido por Parker (2013). Assim destas características Agile as aplicadas foram: o estabelecer de prioridades para os requisitos a entregar; o estabelecer de um plano onde é espelhado cada ciclo; o estabelecer de ciclos/fases de entrega incrementais e iterativos, compostos por análise, desenvolvimento, testes e implementação, a cada ciclo; a existência de uma interação permanente com o cliente e a equipa, na análise, implementação e obtenção de *feedback*; uma equipa multidisciplinar e a flexibilidade para ajustar prioridades e âmbito, no decorrer do projeto. Estas características conjuntas foram acrescidas pelo investigador, da introdução de apresentações e validações intermédias em cada ciclo.

Descreve-se de seguida como se procedeu com vista à implementação da solução, agrupando-se os mecanismos Agile em, ciclos de entrega e interação com cliente/equipa.

A. Ciclos de entrega

- **Priorização dos requisitos**

Mantendo o âmbito estabelecido inicialmente e com o propósito de definir entregas parciais, para o conjunto de requisitos identificados e solicitados pelo cliente para a solução, foram estabelecidas prioridades, decisão na qual participam o cliente (como *Product Owner*), equipa técnica (como equipa de desenvolvimento) e de gestão (como *Scrum Master*). Para cada requisito determinou-se qual o seu nível de prioridade, mediante uma classificação resultante

da importância e valor que o requisito representa para o dia-a-dia da execução das tarefas do cliente, no âmbito da resposta da solução a implementar. No agrupar de prioridades aplicou-se uma identificação adaptada de MoSCoW (Gartner 2012a), que se define originalmente, como apresentado na tabela 8.

Categoria	Descrição
<i>Must Have</i>	Itens que devem ser concluídos para que a solução seja útil (o MVP)
<i>Should Have</i>	Coisas que devem ser feitas, ou a solução não satisfará em pleno
<i>Could Have</i>	Adições que seria bom ter, para melhorar a funcionalidade
<i>Won't Have</i>	Itens que são desejados, mas estão claramente fora do âmbito do projeto

Tabela 8 - Identificação MoSCoW

Fonte: Adaptado de Gartner 2012a

A partir desta regra, classificam-se as funcionalidades em quatro categorias, *Must Have*, *Should Have*, *Could Have* e *Won't Have*. No resultante desta classificação estabeleceu-se um segundo nível de prioridade, agrupando-se as funcionalidades por entregas. Para os diferentes requisitos e suas respectivas prioridades foi criado um *backlog*, gerido ao longo de todo o processo, até à entrega final.

- **Plano e ciclos**

Perante o estabelecer de prioridades, foi revisto e ajustado o macro plano definido inicialmente e refletidos os ciclos de entregas que permitem responder às fases determinadas pela priorização. O tempo global do projeto inicial não foi alterado, mas nele, no total, foram refletidos e repartidos 3 ciclos de entrega parciais, com intervalos de entregas médio de 3 a 4 semanas.

A fase de análise detalhada convencionou-se ser global a todos os pedidos e realizada uma única vez no início, do qual deu origem o documento formal de especificação de requisitos funcionais e técnicos. Mediante a necessidade identificada ao longo de toda a implementação, esclarecimentos e ajustes ao âmbito, e o rever de prioridades quando necessárias, foram viabilizadas ao longo de todo o processo.

Cada ciclo é constituído, por uma fase de esclarecimento e validação de entendimento, desenvolvimento, testes unitários, testes de aceitação e validação do cliente, à qual se segue a implementação e entrega, nesta obedecendo às regras internas de formalização para esta fase

(segundo a metodologia interna da organização). Em todo o ciclo, a interação entre a equipa e o cliente é contínua.

A cada ciclo é ainda incorporado, em média, por 3 sessões formais de apresentação da solução em desenvolvimento.

- **Funcionalidades por entrega (% de âmbito)**

A divisão das entregas foi estabelecida, num formato que com as primeiras entregas, ou seja, os primeiros ciclos de funcionalidades desenvolvidas, responde-se à maior fatia do âmbito requerido. Sendo que estas têm um impacto mais significativo em termos de “utilidade” da aplicação final para o cliente. Ficando determinada a entrega pelo que é funcional para o cliente e identificado pelo que consideram ser determinante para a continuidade do seu negócio, trazendo maior benefício para a sua atividade e para as tarefas de gestão.

B. Interação e comunicação com o cliente e a equipa

- **Equipa e formato de interação**

Equipa multidisciplinar, constituída por elementos de diferentes valências. Como equipa de desenvolvimento: analistas funcionais, programadores (para as diferentes camadas de desenvolvimento da solução), *testers*, gestor técnico; cliente: analistas de negócio, analistas aplicacionais técnicos, gestores aplicacionais; gestão: gestor de projeto/facilitador.

Em cada ciclo a interação e comunicação entre a equipa de desenvolvimento, o cliente e a gestão é contínua e permanente. O cliente participa nas decisões e nas interações com a equipa de desenvolvimento e de gestão.

Como formato de reuniões formal estabeleceu-se um quadro de reuniões quinzenais de ponto de situação para apresentação de resultados formais à gestão de topo. Acrescidas de interações em formato diário, com a equipa permanentemente deslocada no cliente, de forma mais vinculativa em fase final de desenvolvimento, validação e testes, permitindo maior agilidade na aprovação, aceitação e, se necessário, esclarecimento.

- **Ajuste de prioridades e mudanças de âmbito**

Ao longo da validação foram identificados novos pedidos, que implicam mudança ou ajustes ao âmbito. Estes foram analisados, à luz das regras de prioridades estabelecidas, classificados, incluídos no *backlog* e contabilizado o esforço em termos de tempo, custo e impacto em termos de âmbito proposto. Sempre que a prioridade foi considerada elevada, a

implementação não afetou de forma determinante o âmbito definido para as entregas delineadas e o desenvolvimento pode ser acomodado no tempo e o orçamento disponível. Nestas situações procedeu-se então a ajustes nas novas prioridades e os novos pedidos incorporados. Porém, sempre que o pedido foi identificado como impactando de forma significativa, o âmbito, tendo esforço adicional em termos de tempo e custo, estes novos pedidos foram considerados como adicionais ao inicialmente delineado. Sendo por isso, mantidos em *backlog* e deram origem a um novo projeto, com entrega de novas funcionalidades.

5.2.2 Caso de Estudo B

Com a solução a implementar através de B, pretende-se dotar a área de uma nova aplicação, que permita retirar maiores potencialidades em termos de análises, não existentes à data. Pretende-se também facilitar o processo de divulgação e acesso, de resultados tipicamente produzidos e divulgados pelos analistas da área, passando a um cariz mais centralizado, com disponibilização a outras áreas da companhia. Para além de uma nova solução, utiliza também uma nova tecnologia, não antes usada na companhia e uma nova infraestrutura tecnológica.

A nova solução é composta por um conjunto global de aproximadamente 40 funcionalidades, com elevada complexidade de desenvolvimento, e complexidade de gestão em termos de volumetria de dados.

Face à complexidade e desafios associados, e tendo por base o resultado obtido em experiência adquirida na implementação de processos semelhantes optou-se pela introdução de uma nova metodologia de gestão, o Agile. Neste caso, semelhante a anteriores implementados, a aplicação não se fez de forma nativa e global da metodologia, mas antes pela introdução de algumas das suas componentes e valências que permitem agilizar o desenrolar do processo de entrega e permitem obter resultados mais cedo no processo, acrescidas de características das metodologias tradicionais (implícitas à obrigatoriedade da metodologia interna de gestão). Assim, da metodologia tradicional aplicaram-se as mesmas características como descritas no caso A.

Relativamente às características da metodologia Agile repetiu-se o procedimento, tal como, descrito no caso de estudo A.

Estas características conjuntas foram acrescidas pelo investigador, da introdução de apresentações e validações intermédias em cada ciclo.

Descreve-se de seguida como se procedeu com vista à implementação da solução, agrupando-se os mecanismos Agile em ciclos de entrega e interação com cliente/equipa.

A. Ciclos de entrega:

- **Priorização dos requisitos**

Perante o âmbito definido e seguindo o objetivo de estabelecer entregas parciais, o projeto foi dividido em duas entregas (fases). Os requisitos a implementar foram agrupados em duas grandes áreas macros de gestão da atividade (Alfa e Beta). Estas áreas determinaram os blocos de prioridades. Sendo que todos os requisitos pertencentes à área de gestão Alfa foram classificados como mais prioritários, logo a serem respondidos na primeira entrega, e todos os requisitos classificados na área de gestão Beta foram classificados como sendo para a segunda entrega. Decisão na qual participam o cliente (como *Product Owner*), equipa técnica (como equipa de desenvolvimento) e de gestão (como *Scrum Master*).

Para os diferentes requisitos e suas respetivas prioridades foi criado um *backlog*, gerido ao longo de todo o processo, tendo-se verificado que em termos de prioridades não sofreram ajustes.

- **Plano e ciclos**

Resultante dos grupos de prioridades estabelecidos, o macro plano foi revisto e ajustado, refletindo-se os ciclos de entregas que permitem responder às fases determinadas pela nova priorização. Sendo que no global, o tempo do projeto inicial não foi alterado, tendo sido refletidos os 2 ciclos de entrega parciais, com intervalos de entregas médio de 5 a 6 semanas. Neste caso, a fase de análise detalhada convencionou-se ser global a todos os pedidos e realizada uma única vez, no início, o qual deu origem ao documento formal de especificação de requisitos funcionais e técnicos. Esclarecimentos e ajustes ao âmbito, estas mais ao nível da interpretação ou alteração da implementação da funcionalidade foram viabilizados ao longo de todo o processo, sempre que necessário.

Cada ciclo é constituído por uma fase de esclarecimento e validação de entendimento, desenvolvimento, testes unitários, testes de aceitação e validação do cliente, à qual se segue a implementação e entrega. Na entrega são seguidas as regras internas de formalização para esta fase (segundo a metodologia interna da organização). Em todo o ciclo, a interação entre a equipa e o cliente é contínua.

A cada ciclo é ainda incorporado, em média, 2 sessões formais de apresentação da solução em desenvolvimento.

- **Funcionalidades por entrega (% de âmbito)**

A divisão das entregas foi estabelecida, num formato em que com as primeiras entregas, ou com os primeiros ciclos de funcionalidades desenvolvidas, responde-se à maior fatia do âmbito global requerido. Sendo que, são as primeiras entregas que têm um impacto mais significativo em termos de “utilidade” da aplicação final para o cliente. Assim, determina-se cada iteração do ciclo de entregas, ou seja, o conjunto de funcionalidades a desenvolver e a implementar, com base no que é funcional para o cliente, é mais prioritário e é identificado como determinante para a continuidade do seu negócio. Trazendo as funcionalidades entregues nos primeiros ciclos, maior benefício e valor para a atividade do negócio, impactando diretamente as tarefas de análise e de gestão.

B. Interação e comunicação com o cliente e a equipa

- **Equipa e formato de interação**

Equipa multidisciplinar, constituída por elementos de diferentes valências. Como equipa de desenvolvimento: analistas funcionais, programadores (para as diferentes camadas de desenvolvimento da solução), *testers*, gestor técnico; cliente: analistas de negócio, analistas aplicacionais técnicos, gestores aplicacionais; gestão: gestor de projeto/facilitador.

Em cada ciclo, a interação e comunicação entre a equipa de desenvolvimento, o cliente e a gestão é contínua e permanente. O cliente participa nas decisões e nas interações com a equipa de desenvolvimento e de gestão.

Como formato de reuniões formal estabeleceu-se um quadro de reuniões quinzenais de ponto de situação para apresentação de resultados formais à gestão de topo. Acrescidas de interações em formato diário, com a equipa permanentemente deslocada no cliente, de forma mais vinculativa em fase final de desenvolvimento, validação e testes, permitindo maior agilidade na aprovação, aceitação e se necessário esclarecimento.

- **Ajuste de prioridades e mudanças de âmbito**

Ao longo da validação foram identificados alguns pedidos de alteração, estes essencialmente associados a um ajuste, à interpretação e ao entendimento da implementação de

funcionalidade ou um pedido claro de necessidade de alteração do definido inicialmente. Estas alterações de âmbito foram sendo incorporadas nas entregas delineadas, não afetando o custo, porém com impactos no tempo, pela necessidade de revisão de cálculos e de desenvolvimento. Sempre que o pedido foi identificado como impactando de forma mais significativa o âmbito, tendo esforço adicional em termos de tempo e custo, estes novos pedidos foram considerados como adicionais ao inicialmente delineado. Sendo por isso, mantidos em *backlog* e deram origem a um novo projeto, com entrega de novas funcionalidades.

5.2.3 Caso de Estudo C

Com solução a entregar em C, pretende-se disponibilização de uma nova aplicação que permita auxiliar na análise, na tomada de decisão e inovar na forma de efetuar a análise atual manual, introduzindo novas características e novos formatos de cruzamento de informação.

O compromisso de entrega da nova solução compreende um conjunto global de aproximadamente 110 funcionalidades associadas a funções que permitem análises complexas de forma automática.

Resultante da complexidade inerente à solução, no que se refere à complexidade dos processos tecnológicos a criar, pela exigência em termos de volumetria de dados, novidade e inovação para a área comparativamente aos processos existentes, e como forma de permitir concluir sobre a viabilidade do pedido e das funções requeridas, decidiu-se seguir uma abordagem que possibilitasse uma evolução incremental da solução em termos de validação e entrega. Ou seja, não consolidado numa única entrega, mas parcialmente. Como forma de dar resposta a esta solicitação introduziu-se a gestão através da implementação da metodologia Agile, para componentes do processo. Permitindo através deste formato agilizar a validação da viabilidade da solução, determinar e entregar as funcionalidades chave, entregar mais cedo a solução para validação e obter *feedback* decorrente deste processo, incrementando com as funcionalidades prioritárias para análise. A implementação da metodologia fez-se de forma a conjugar a agilidade da nova metodologia, com a obrigatoriedade interna da organização de garantir as regras metodológicas de gestão, nomeadamente, as decorrentes do formato da metodologia tradicional (*Waterfall*) vigente. Nesse sentido, foram conjugadas algumas das regras da metodologia tradicional como as enumeradas nos casos anteriores.

Relativamente às características da metodologia Agile repetiu-se o procedimento, tal como, descrito nos casos anteriores.

Estas características conjuntas foram acrescidas pelo investigador, da introdução de apresentações e validações intermédias em cada ciclo.

Descreve-se de seguida como se procedeu com vista à implementação da solução, agrupando-se os mecanismos Agile em, ciclos de entrega e interação com cliente/equipa.

A. Ciclos de entrega

- **Priorização dos requisitos**

Para o âmbito global inicialmente definido estabeleceu-se que este seria dividido em quatro ciclos de entrega.

A solução foi dividida em 4 grandes áreas e para cada uma atribuída uma prioridade, de 1 a 4. Sendo que, 1 representa a mais prioritária e cujo conjunto de funcionalidades se considerou mais prioritária para a atividade diária do negócio, e 4 a menos prioritária, porém, necessária a sua implementação como incorporada na solução. A cada área correspondem um conjunto de funcionalidades que serão entregues em cada ciclo. Nesta decisão participam o cliente (como *Product Owner*), a equipa de analistas de negócio e a equipa de gestão (como *Scrum Master*).

Para os diferentes requisitos e suas respetivas prioridades foi criado um *backlog*, gerido ao longo de todo o processo, até à entrega final.

- **Plano e ciclos:**

O estabelecer de prioridades anteriores ao início do projeto e ainda em fase de proposta, permitiu no plano criado inicialmente, refletir os ciclos de entregas que permitem responder às fases determinadas pela priorização. No tempo global do projeto foram refletidos e repartidos 4 ciclos de entrega parciais, com intervalos de entregas médio de 5 a 6 semanas.

A fase de análise técnica detalhada ocorreu no início do projeto e nela foram analisadas todas as funcionalidades e respetivas dependências. Como resultado desta análise surgiu um documento formal de especificação de requisitos funcionais e técnicos. O processo de análise, pela necessidade associada à complexidade da solução, das funções e especificidades a implementar, motivada também pela necessidade de reavaliar a solução tecnológica proposta, foi acrescido de sessões de esclarecimento específicas em cada ciclo de entrega.

Cada ciclo é constituído por uma fase de esclarecimento e validação de entendimento, desenvolvimento, testes unitários, testes de aceitação e validação do cliente, à qual se segue a implementação e entrega, nesta obedecendo às regras internas de formalização para esta fase (segundo a metodologia interna da organização). Em todo o ciclo, a interação entre a equipa e o cliente é contínua.

A cada ciclo é ainda incorporado, em média, por 3 sessões formais de apresentação da solução em desenvolvimento.

- **Funcionalidades por entrega (% de âmbito)**

A divisão das entregas foi estabelecida num formato que com as primeiras entregas, ou seja, os primeiros ciclos de funcionalidades desenvolvidas, responde-se à maior fatia do âmbito requerido. Sendo que estas, têm um impacto mais significativo em termos de “utilidade” da aplicação final para o cliente. Ficando determinada a entrega pelo que é funcional para o cliente e identificado pelo que se considera determinante para a continuidade do seu negócio trazendo maior benefício para a sua atividade e para as tarefas de gestão.

B. Interação e comunicação com o cliente e a equipa

- **Equipa e formato de interação**

Equipa multidisciplinar, constituída por elementos de diferentes valências. Como equipa de desenvolvimento: analistas funcionais, programadores (para as diferentes camadas de desenvolvimento da solução), *testers*, gestor técnico; cliente: analistas de negócio, gestores aplicacionais; gestão: gestor de projeto/facilitador.

Em cada ciclo a interação e comunicação entre a equipa de desenvolvimento, o cliente, *stakeholders* e a gestão, é contínua e permanente. Participando toda a equipa nas decisões e nas interações.

Sempre que se verificou necessário foram agendadas sessões de esclarecimento direcionado à área a detalhar ou esclarecer. Desde o início do projeto, a equipa de desenvolvimento e de gestão, esteve fisicamente no cliente, em local próximo do seu local de trabalho, de forma a facilitar a interação e comunicação entre toda a equipa. Em fase de desenvolvimento a comunicação e interação ocorreu sempre que necessária. Em fase de *feedback* e validações, toda a equipa (inclusive cliente) esteve fisicamente no mesmo local, permitindo realizar reuniões de carácter diário.

Adicionalmente, estabeleceu-se um quadro de reuniões quinzenais de ponto de situação para apresentação de resultados e andamento do processo formal à gestão de topo.

- **Ajuste de prioridades e mudanças de âmbito**

Ao longo da validação foram identificados novos pedidos, que implicam mudança ou ajustes ao âmbito, estes foram analisados, à luz das regras de prioridades estabelecidas, classificados, incluídos no *backlog* e contabilizado o esforço em termos de tempo, custo e impacto em termos de âmbito proposto. Sempre que a prioridade foi considerada elevada, a implementação não afetou de forma determinante o âmbito definido para as entregas delineadas e o desenvolvimento pode ser acomodado no tempo e orçamento disponível. Neste sentido, procedeu-se então a ajustes nas novas priorizações e os novos pedidos incorporados/entregues. Porém, sempre que o pedido foi identificado como impactando de forma significativa o âmbito, tendo esforço adicional em termos de tempo e custo, estes novos pedidos foram considerados como adicionais ao inicialmente delineado. Sendo por isso, mantidos em *backlog* e deram origem a um novo projeto, com entrega de novas funcionalidades.

5.2.4 Caso de Estudo D

A solução a entregar em D, visa a disponibilização de uma aplicação que permita auxiliar na análise e tomada de decisão sobre a área a que se aplica.

O compromisso de entrega da nova solução compreende um conjunto global aproximadamente 50 funcionalidades associadas a funções que permitem análises de processos e de sistemas de diferentes áreas.

Face à experiência acumulada na implementação de soluções similares, e à tentativa sem êxito de iniciativas anteriores na implementação da solução, pelas características que lhe estão inerentes em termos de complexidade, viabilidade como solução e obtenção da informação de suporte dos sistemas fonte, torna-se crítico avaliar de forma estrita a sua implementação, permitindo mesmo a utilização da aplicação logo que o primeiro ciclo de entrega é concluído. Neste sentido, introduziu-se a gestão através da metodologia Agile. Permitindo através deste formato agilizar a validação da viabilidade da solução, determinar e entregar as funcionalidades chave, entregar mais cedo a solução para validação e obter *feedback* decorrente deste processo, incrementando com as funcionalidades prioritárias para análise. A

implementação da metodologia fez-se de forma a conjugar a agilidade da nova metodologia, com a obrigatoriedade interna da organização de garantir de regras metodológicas de gestão, nomeadamente, as decorrentes do formato da metodologia tradicional (*Waterfall*) vigente. Nesse sentido, foram conjugadas algumas das regras da metodologia tradicional como as enumeradas nos casos anteriores.

Relativamente às características da metodologia Agile repetiu-se o procedimento, tal como, descrito nos casos anteriores.

Estas características conjuntas foram acrescidas pelo investigador, da introdução de apresentações e validações intermédias em cada ciclo.

Descreve-se de seguida como se procedeu com vista à implementação da solução, agrupando-se os mecanismos Agile em, ciclos de entrega e interação com cliente/equipa.

A. Ciclos de entrega

- **Priorização dos requisitos**

Face ao âmbito global inicialmente definido estabeleceu-se que este seria dividido em duas macro fases de projeto, a que derem origem dois projetos. A primeira fase será a implementada à data e a descrita neste caso.

Assim, para os requisitos estabelecidos como mais prioritários, para o propósito da solução e área, como tal a desenvolver em primeiro lugar, foram estabelecidos patamares de prioridades. Esta decisão foi determinada pelo número elevado de funcionalidades requeridas e ao espaço de tempo em que a primeira solução necessitaria de estar implementada. Assim e com o objetivo de se proceder a entregas parciais, permitindo entregar o mais cedo possível parcelas da solução para utilização e teste, com base na importância e geração de valor para o negócio de cada uma das funcionalidades solicitadas, estabeleceu-se 6 níveis de prioridades (de 6 a 1). Sendo que, o nível 6 corresponde ao mais prioritário e imprescindível para a solução e o nível 1 ao menos importante, ou sem impacto no negócio. Para o primeiro projeto decidiu-se implementar os requisitos classificados como prioridade 6 e 5, acrescidas das funcionalidades de outros níveis, mas classificadas como determinantes para o sistema de gestão interna da área em causa. Desta decisão participam o cliente (como *Product Owner*), equipa de *stakeholders* do projeto (por área) e de gestão (como *Scrum Master*).

Para os diferentes requisitos e suas respetivas prioridades foi criado um *backlog*, gerido ao longo de todo o processo, até à entrega final.

- **Plano e ciclos**

Perante o estabelecer de prioridades, anteriores ao início do projeto e ainda em fase de proposta, permitiu no plano criado inicialmente, refletir os ciclos de entregas que permitem responder às fases determinadas pela priorização. No tempo global do projeto foram refletidos e repartidos 3 ciclos de entrega parciais.

A fase de análise técnica detalhada ocorreu no início do projeto e nela foram desenhados e caracterizados de forma pormenorizada todos os processos, funcionalidades e dependências destas, informação não existente inicialmente. Esta fase deu origem ao documento formal de especificação de requisitos, primeiro, numa versão funcional e, mais tarde, no decorrer da implementação numa versão de implementação técnica. O processo de análise, pela inexistência à partida da definição de detalhe de algum do âmbito, foi acrescido de sessões de análise específicas por funcionalidades, em cada ciclo de entrega. Mediante a necessidade identificada ao longo de toda a implementação de esclarecimentos adicionais, ajustes ao âmbito, e o rever de prioridades, quando necessárias, foi viabilizado ao longo de todo o processo.

Cada ciclo é constituído, por uma fase de esclarecimento e validação de entendimento, desenvolvimento, testes unitários, testes de aceitação e validação do cliente, à qual se segue a implementação e entrega, nesta obedecendo às regras internas de formalização para esta fase (segundo a metodologia interna da organização).

A cada ciclo é ainda incorporado, em média por 3 sessões formais de apresentação da solução em desenvolvimento.

Em todo o ciclo, a interação entre a equipa e o cliente é contínua.

- **Funcionalidades por entrega (% de âmbito)**

A divisão das entregas foi estabelecida, num formato que com as primeiras entregas, ou seja, os primeiros ciclos de funcionalidades desenvolvidas, responde-se à maior fatia do âmbito requerido. Sendo que estas têm um impacto mais significativo em termos de “utilidade” da aplicação final para o cliente. Ficando determinada a entrega pelo que é funcional para o cliente e identificado pelo que se considera determinante para a continuidade do seu negócio trazendo maior benefício para a sua atividade e para as tarefas de gestão.

B. Interação e comunicação com o cliente e a equipa

- **Equipa e formato de interação**

Equipa multidisciplinar, constituída por elementos de diferentes valências. Como equipa de desenvolvimento: analistas funcionais, programadores (para as diferentes camadas de desenvolvimento da solução), *testers*, gestor técnico; cliente: analistas de negócio, analistas aplicacionais técnicos, gestores aplicacionais, *owners* por áreas; gestão: gestor de projeto/facilitador.

Neste caso, foi estabelecida adicionalmente uma equipa de responsáveis de áreas, que fazem parte do projeto, cuja função é responder a esclarecimentos, tomar decisões e orientar na implementação que corresponde ou afeta a sua área respetiva. Esta equipa é também responsável pela validação, pelo *feedback* da solução entregue e pela participação em todas as sessões que envolvam o processo e a solução.

Em cada ciclo, a interação e comunicação entre a equipa de desenvolvimento, o cliente, *stakeholders* e a gestão, é contínua e permanente. Participando toda a equipa nas decisões e nas interações.

Sempre que se verificou necessário foram agendadas sessões de esclarecimento direcionado por responsáveis de área, e utilizada de forma constante o correio eletrónico e o telefone, como meio de agilizar esclarecimentos pontuais ou direcionados a um determinado interveniente.

Na fase de desenvolvimento e validações, por questões logísticas, convencionou-se que a equipa técnica, não estaria fisicamente no cliente, mas as interações seriam próximas sendo implementado um processo de *feedbacks* e validações conjuntas em sessões específicas para o efeito. Tendo estas, por vezes, em fase de *feedback* e validações um carácter próximo do diário. Adicionalmente estabeleceu-se um quadro de reuniões quinzenais de ponto de situação para apresentação de resultados formais à gestão de topo.

- **Ajuste de prioridades e mudanças de âmbito**

Ao longo da validação foram identificados novos pedidos, que implicam mudança ou ajustes ao âmbito. Estes foram analisados, à luz das regras de prioridades estabelecidas, classificados, incluídos no *backlog* e contabilizado o esforço em termos de tempo, custo e impacto em termos de âmbito proposto. Sempre que a prioridade foi considerada elevada, a implementação não afetou de forma determinante o âmbito definido para as entregas delineadas e o desenvolvimento pode ser acomodado no tempo e orçamento disponível. Assim sendo, procedeu-se então a ajustes nas novas priorizações e os novos pedidos

incorporados/entregues. Porém, sempre que o pedido foi identificado como impactando de forma significativa o âmbito, tendo esforço adicional em termos de tempo e custo, estes novos pedidos foram considerados como adicionais ao inicialmente delineado. Sendo por isso, mantidos em *backlog* e deram origem a um novo projeto, com entrega de novas funcionalidades.

5.3 Resultados e avaliação face à solução

“Produtos Agile focam-se em entregar o *software* com mais utilidade o mais cedo possível no projeto”.

(Gartner 2012a, 3)

Os resultados apresentados, neste capítulo, advêm da informação obtida juntos dos principais *pivots* dos projetos representados nos casos de estudo, dos dados resultantes da observação, da evidência e da experiência empírica obtida na aplicação dos casos.

Na análise de resultados obtidos, optou-se por nomear as variáveis que se consideram representar as vertentes mais determinantes para que a aplicação da solução proposta possa ser considerada bem-sucedida, e as quais se refletem de forma mais impactante no estudo, como sejam:

- Satisfação do cliente;
- Benefícios;
- Funcionalidades e utilização;
- Interação e comunicação da equipa;
- Duração.

Apresentam-se esses mesmos dados, bem como, o que se entende sejam os fatores explicativos para ocorrências verificadas nos respetivos casos de estudo.

Em termos gerais, considera-se de interesse apresentar também os factos que influenciam os resultados obtidos na abordagem de aplicação da solução proposta. Estes em formato de desafios à implementação, nomeadamente:

- Nos casos de estudo A e B implementa-se uma nova solução tecnológica, não antes executada na companhia, com um formato de integração de sistemas diferentes dos anteriormente considerados para a área. Entrega-se também uma infraestrutura tecnológica nova com recursos e sistemas nunca antes implementados;
- Em comum, nos casos de estudo A, B e C, uma parte dos processos são já realizados à data da implementação, mas de forma manual e com procedimentos, por vezes, muito

morosos que implicam a dedicação de recursos por vários dias ou mesmo semanas; Com as soluções pretende-se implementar procedimentos e formatos nunca antes testados ou implementados na análise e na produção de informação, sobretudo mais marcantes nos casos A, C e D. Pelo que, as novas soluções entregues servirão também como meio de aprendizagem para o cliente de novas formas de trabalhar os dados e novos formatos de entregar resultados às outras áreas e à organização em geral.

Todos os desafios enumerados criam e evidenciam a necessidade de implementação de medidas e de respostas num formato que permitam a estes clientes validar as suas soluções, o mais cedo possível, garantir que as funcionalidades entregues respondem às suas necessidades mais prementes. Garantir também, que são geradoras de valor para o negócio, validar em termos de resultados face aos dados disponíveis e validar em termos de inovação para as respetivas áreas.

Existe maior criticidade por se tratar de negócios que necessitam de constantemente inovar, avançar e adaptar-se a novas condições criadas pelo mercado global. Estas condições não são compatíveis com metodologias meramente tradicionais em que a entrega acontece já depois de um longo período de tempo, numa única vez, e em que a necessidade de adaptação ou ajuste de prioridades ou âmbito ao longo do projeto é bastante restritiva. Logo, verifica-se a necessidade de inovar optando por conjugar tais metodologias com outras que imprimem maior flexibilidade, geram resultados mais cedo e mais adaptados às necessidades e que geram maior benefício para o negócio quando este é mais emergente.

Na apresentação dos resultados da análise são agrupados pelas variáveis definidas anteriormente, que incluem, a satisfação do cliente, benefícios, funcionalidades, comunicação e duração. Assim:

- **Satisfação do cliente**

A satisfação do cliente foi neste caso entendida quer em termos de expectativa na utilização da solução quer em termos globais de satisfação com a solução entregue. Para o indicador global entenda-se representar dados associados a: satisfação com a resposta da solução às necessidades do negócio, resposta da solução às prioridades do negócio; resposta da opção tecnológica e seu formato de interação com o utilizador.

De forma global aos casos A, B, C e D a percepção resultante ao nível de satisfação com as soluções entregues é elevada, nunca inferior aos 80%, quer para o indicador de utilização da solução quer para o indicador global, como apresentado na tabela 9.

	na utilização da solução	global
Caso estudo A	80%	80%
Caso estudo B	80%	80%
Caso estudo C	100%	80%
Caso estudo D	80%	100%

Tabela 9 - Satisfação do cliente

No resultado do inquérito e na análise dos resultados foi possível aferir que a satisfação média com a utilização da solução é superior a 85% e em termos globais o resultado médio é de 85%. O que confirma os dados percecionados pelo investigador.

Foi possível também observar que, a satisfação na interação frequente da equipa, assim como a dedicação na equipa nos vários momentos de validação, comunicação e participação em situações chave de entrega, foi bastante elevada.

- **Benefícios**

Da análise de resultados em termos de benefícios resultantes, considera-se existirem dois grupos como beneficiadores desta solução, respetivamente, o cliente e o prestador de serviços (interno e externo). A classificação em termos de benefícios segue uma abordagem qualitativa, que vai de encontro à caracterização inicial enumerada, na indicação dos benefícios pretendidos com o projeto, respetivamente, produtividade, eficiência, rentabilidade e redução de custos. Na tabela 10, apresentam-se os resultados obtidos para cada caso para os grupos indicados.

	Cliente	Prestador de Serviços
Caso estudo A	Produtividade, Redução de Custos, Eficiência	Qualidade, Eficiência, Produtividade, Conhecimento
Caso estudo B	Produtividade, Redução de Custos, Eficiência	Qualidade, Eficiência, Produtividade, Conhecimento
Caso estudo C	Produtividade, Rentabilidade, Redução de Custos, Eficiência	Qualidade, Eficiência, Produtividade, Conhecimento
Caso estudo D	Produtividade, Redução de Custos, Eficiência	Qualidade, Eficiência, Produtividade, Conhecimento

Tabela 10 - Benefícios

Em termos de cliente:

- Uma maior satisfação do cliente com os projetos entregues origina maior confiança na aplicação implementada, maior rentabilidade na sua utilização e maior eficiência nas tarefas executadas, nas quais a aplicação é suporte;
- Um investimento em soluções técnicas/tecnológicas e funcionalidades que representam valor para o negócio, de que resulta, um retorno em rentabilidade, derivando numa redução de custos efetiva;
- Soluções criadas para serem utilizadas, que restituem retorno em aumento de produtividade e redução de custos em pessoas dedicadas a atividades para as quais não é a sua função, como por exemplo, analistas a consolidar e recolher dados manualmente de diferentes fontes com diferentes formatos, para depois trabalhar os dados e organizá-los de forma a ser possível analisá-los. Destas resultam também maior eficiência de recursos e aumento da motivação na execução das suas tarefas;
- Decorrendo de que é desenvolvido e entregue o que efetivamente vai ser utilizado, permite maior rentabilidade efetiva retirada da solução. Não apenas por responder às necessidades do cliente, mas também por não representar uma solução “poluída” por funcionalidades que nada representam ou acrescentam ao negócio, não trazendo daí qualquer benefício face ao investimento efetuado;
- Resultante do formato de implementação e de gestão permitir ajustar e flexibilizar entregas à mudança de necessidades, adaptando a novas prioridades do negócio, destas derivam maiores benefícios em termos de eficiência e redução de custos.

Em termos de prestador de serviço (como seja, no papel de gestão ou desenvolvimento):

- Maior sucesso na prestação de serviço de projetos de que resulta um maior interesse e confiança do cliente em solicitar serviços similares;

- Dos clientes satisfeitos, resulta um serviço globalmente melhor pelo alcance dos objetivos propostos. Destes derivam um maior número de projetos com resultados positivos;
- Da prestação de um serviço de maior qualidade, resulta um maior rendimento e rentabilização do investimento em recursos humanos e tecnológicos;
- Do alcance de sucesso na implementação dos projetos, resulta um cliente mais satisfeito do qual derivam equipas mais motivadas e empenhadas;
- Redução e mesmo o caminhar para a inexistência de projetos que falham (aplicações praticamente não utilizadas ou totalmente abandonadas), resultam em maior sucesso, redução de custos e retorno do investimento.

- **Funcionalidades e utilização**

Do conjunto de funcionalidades requeridas, é possível verificar-se que, de forma comum a todos os casos, foi superado o número de funcionalidades entregues face às previstas. Resultante da priorização de funcionalidades, da interação e da validação constante nas entregas foi possível, por vezes, simplificar o entendimento e encurtar o tempo de entrega, permitindo ajustar e até adicionar pedidos. Além disso, em algumas situações, fruto da forte capacidade de adaptação e flexibilidade do parceiro de desenvolvimento houve a possibilidade de incluir alguns pedidos adicionais mais urgentes. No entanto, estes desenvolvimentos adicionais não impactaram o orçamento estabelecido, ou seja, não implicou custos adicionais ao projeto. Como se compreende, este facto foi determinante para viabilizar as entregas, dado que pedidos adicionais ao longo do projeto acarretam um elevado risco, em que o seu tratamento tem de ser de gestão muito criteriosa para não impactar custo, qualidade e tempo de projeto.

Situações que foram identificadas mais tarde no processo, por exemplo, aquando da validação e que foram classificadas em *backlog* como importantes para a solução, deram origem a um novo projeto. Estes pedidos apesar de considerados importantes extrapolavam de forma significativa o âmbito definido tendo impactos estruturantes no desenvolvimento. A entrega ficaria comprometida dado que implicariam, por vezes, a reestruturação da própria aplicação já delineada, que por sua vez constitui um risco elevado em termos de tempo e custo para o projeto. Nos novos projetos, o objetivo foi entregar as novas funcionalidades identificadas, dentro de um novo orçamento e de um novo prazo de entrega, que por sua vez seguiram a mesma metodologia de entrega referida nos casos apresentados.

Considera-se também de forma transversal aos casos, A, B, C e D, que a percentagem de funcionalidades utilizadas na atividade do negócio seja bastante elevada e que a percentagem de funcionalidades que se prevê não serem utilizadas seja praticamente nula, como apresentado na tabela 11. Este resultado advém das entregas serem orientadas para o que efetivamente será utilizado, é funcional e responde às necessidades. E ainda, pelo facto de terem existido validações intermédias em cada ciclo que permitiram alinhar entendimentos, objetivos e desenho das funcionalidades entre todas as partes envolvidas. Decorrendo que o que é desenvolvido é o que é necessário e é o que vai ser utilizado.

Na análise das respostas ao inquérito foi possível corroborar esta perceção, e tomar conhecimento que na prática não se preveem existir funcionalidades que nunca serão utilizadas. A média de utilização das funcionalidades, num período mensal, representam os 80% e num período trimestral, ultrapassam os 85%. No caso D, verifica-se na resposta que esta utilização ainda não é maior, derivado da solução se encontrar ainda em período de estabilização, e requer uma utilização mais intensiva.

	% Funcionalidades em utilização	% Funcionalidades que se preveem nunca ser utilizadas
Caso estudo A	70%	0%
Caso estudo B	80%	0%
Caso estudo C	90%	0%
Caso estudo D	90%	0%

Tabela 11 - Funcionalidades e utilização

Como referido ao longo da solução apresentada, confirma-se pela aplicação prática e pela experiência daí decorrida que em todos os casos é possível identificar que as primeiras entregas ou primeiros ciclos de entregas, representam a maior percentagem do âmbito proposto, conforme dados na tabela 12. Ou seja, com a conclusão das primeiras entregas, numa percentagem correspondente a um intervalo que se prevê entre os 20% a 40% de entregas, verifica-se que as componentes da solução que permitem ao cliente utilizá-la na sua atividade, que representam real valor para o negócio e que representam a utilidade da solução, ficam garantidas, representando a maior fatia do âmbito, numa proporção que se estima de 60% a 80%. São as restantes entregas que garantem os pedidos que são incrementos, que auxiliam a atividade do negócio, mas que não determinam a utilidade da solução.

% Âmbito por ciclo entrega	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo	4º ciclo
Caso estudo A	65%	25%	10%	N/A
Caso estudo B	60%	40%	N/A	N/A
Caso estudo C	45%	35%	15%	5%
Caso estudo D	60%	30%	15%	5%

Tabela 12 - Âmbito por ciclos de entrega

- **Interação e Comunicação da equipa**

Decorrente de uma equipa em maior interação, como representado na tabela 13, em todos os casos de estudo (A, B, C e D) verifica-se que permitiu agilizar e facilitar ajustes; permitiu um maior grau de agilidade na discussão e esclarecimento de dúvidas; garantiu maior compromisso e sentido de pertença por parte do cliente na solução entregue, considerando-o como sendo parte ativa no seu desenvolvimento e *feedback*.

	% Interação da equipa	Numero médio de interações semanais
Caso estudo A	95%	3
Caso estudo B	90%	2
Caso estudo C	85%	2
Caso estudo D	85%	3

Tabela 13 - Interação da equipa

Verifica-se também que a participação e disponibilidade do cliente para validar e aprovar é determinante e imprescindível para que se possam obter resultados favoráveis na aplicação da solução como a preconizada. Sendo que, sem o seu constante compromisso e tempo para validação ou esclarecimento, o risco de impactar fortemente entregas, tempo e qualidade, é elevadíssimo implementar uma metodologia Agile.

Em algumas situações, como nos casos B e C, verificou-se de forma mais significativa este impacto resultantes de períodos em que o projeto decorreu em forte concorrência com outras atividades, sendo penalizado em termos de espera nas respostas e participação por parte do cliente nas validações intermédias por ciclo e nas finais. Tal situação teve consequências negativas na duração total do projeto, levando ao seu prolongamento mais do que o previsto.

A par com esta dificuldade verifica-se também, de forma mais presente para alguns intervenientes do cliente nos casos de estudo B e C, que o grau de conhecimento por parte do cliente das diferenças existentes entre um formato de gestão com uma metodologia Agile e uma metodologia tradicional, no que concerne à sua participação, intervalos de interação e intervalos de entrega, o que acresce complexidade na gestão, é determinante. Sendo decisivo que se desbloqueie, por exemplo com uma formação inicial, a falta de conhecimento, de alguns dos intervenientes ainda pouco conhecedores das diferenças na gestão com recurso a uma metodologia totalmente tradicional e com uma metodologia Agile. Esta situação pode ainda ser justificada por, na maior parte dos casos, estes processos representarem uma primeira interação com as novas metodologias e um novo formato de trabalho na gestão de projetos. De uma forma geral, existiu sempre abertura para explicar, adicionar mais informação por parte da gestão e proporcionar uma prestação colaborativa e interessada por parte do cliente.

- **Duração**

Os casos de estudo C e D são exemplos de soluções significativamente impactadas ou penalizadas em termos de prazo de entrega, das quais derivam não apenas fatores na dependência da implementação da metodologia Agile, mas fatores comuns à metodologia tradicional, nomeadamente:

- Caso estudo C: a disponibilidade do cliente por concorrência com outras atividades fortemente impactantes revela-se insuficiente. E ainda, a solução entregue tem uma complexidade elevada motivada pelo volume de informação e complexidade de funcionalidades pedidas. A aplicação representada e calcula dados em tempo real complexos, com um elevado volume de informação acrescida de representar uma aprendizagem de novos processos para o negócio. Estes implicam revisões e otimizações ao longo do processo quer de negócio quer tecnológico. Como lições aprendidas, esta seria uma solução que deveria ainda ter sido mais particionada em termos de entrega, de forma a permitir que o próprio negócio tivesse tempo para aprender com os processos em utilização de uma forma ainda mais gradual e decidir-se pela seleção ainda mais criteriosa da sua implementação;
- Caso estudo D: a necessidade de uma análise prévia exaustiva, para que os processos fossem devidamente identificados e consolidados. Bem como, a existência de um âmbito por entrega pouco estabilizado, em que as mudanças

solicitadas requerem uma análise adicional mais profunda, resultando em penalizações em termos de tempo. O pedido de alterações verificado de uma forma frequente ao longo do processo de entrega e o facto de decorrerem simultaneamente processos internos criam dependências na prossecução dos trabalhos do projeto atrasando entregas e datas delineadas.

De forma geral a todos os casos, encontram-se dependências de outros projetos e processos internos, que por atrasarem as suas entregas impactam os projetos apresentados no estudo, obrigando mesmo, por vezes, a suspensões ou ao adiar de trabalhos temporariamente.

A existência de uma metodologia tradicional de base na organização, que obriga a que se passe por todas as fases da metodologia, implicando mesmo que em alguns casos se fique demasiado tempo em determinadas fases, tem forte impacto na duração do projeto e na introdução de metodologias paralelas que visam uma maior agilidade.

Verifica-se que, mesmo com duração de projeto, considerando até à última entrega, mais prolongada face ao previsto, conforme apresentado na tabela 14, em todos os casos de estudo se evidencia que se obtêm ganhos significativos em termos de entrega e rentabilidade de tempo nos projetos.

	Prevista	Efetiva	Delta ⁽⁸⁾
Caso estudo A	5 Meses	8 Meses	3 Meses
Caso estudo B	4 Meses	6 Meses	2 Meses
Caso estudo C	10 Meses	16 Meses	6 Meses
Caso estudo D	6 Meses	11 Meses	5 Meses

Tabela 14 – Duração

Estes resultados advêm quer da entrega faseada de solução quer da satisfação do cliente ao longo do processo por ter tido a possibilidade de ir verificando os resultados. Como apresentado anteriormente, verifica-se também que não há desperdício de desenvolvimento de componentes da solução que não serão usados.

(8) Delta: resultado obtido da diferença entre a duração prevista e a duração efetiva.

6 Conclusões

Com o trabalho desenvolvido nesta dissertação pretendeu-se avaliar e evidenciar objetivamente os impactos e os benefícios resultantes da aplicação das metodologias Agile, na gestão de projetos de *software*. Estes benefícios estão mais orientados para resultados em termos de satisfação do cliente, redução de custos e geração de valor para o negócio.

Pretendeu-se também dar um contributo para a análise de um intervalo que permita aclarar qual é a relação em termos de percentagem das entregas face ao âmbito, ou seja, analisar um intervalo que permita identificar qual a percentagem de entregas necessária, para se obter a maior percentagem de entrega de âmbito, no sentido de conjunto de funcionalidades, que representam efetivo valor para o cliente e para o negócio.

Fruto das condições económicas conjunturais que se têm verificado nos últimos anos, na economia nacional e até internacional, as empresas e organizações têm tido necessidade de adotar medidas que permitam otimizar os processos internos e reduzir custos, sem no entanto descorar a relação com os seus clientes, a inovação e a melhoria dos produtos e serviços prestados.

No universo dos projetos de tecnologias de informação razões como um âmbito inicial incompleto e aumento de âmbito no decorrer do projeto, são apontadas como os fatores que mais influenciam a entrega de projetos com atraso e acima do orçamento definido (Gartner 2013). A estes acresce, por um lado, a implementação de funcionalidades que não são utilizadas pelo cliente, por já não representarem utilidade, dado que o período que medeia a análise, a entrega, e o primeiro e único contacto do cliente com a solução, é bastante longo. O maior número de projetos (31%) enquadra-se num intervalo com duração entre 6 meses a um ano (Gartner 2013). Daqui decorre um aumento de custos não previstos e de clientes insatisfeitos. Por outro lado, o facto de em 2013, o número de empresas, que ainda usam metodologias tradicionais (Waterfall), corresponder a 54% (Gartner 2013), faz com que ainda seja frequente ocorrer um conjunto de problemas como os evidenciados neste trabalho.

Segundo o Standish Group (2013), no resultado de uma análise intensiva de casos e projetos, surge a recomendação que para se obter sucesso num projeto, é preciso estabelecer limites quer para a dimensão do projeto, quer para sua complexidade.

De acordo com o estudo de caso apresentado por Sutherland et al (2005), defende-se que, a utilização de métodos Agile (Scrum) aumentou de forma significativa a produtividade da empresa, a qualidade de entrega, tendo reflexos de forma mais expressiva e consolidada em projetos de pequena/média dimensão, e um elevado crescimento nos projetos de maior dimensão. A par com esta, o envolvimento do cliente em fases primárias do desenvolvimento

e da implementação do projeto, contribui para significativos avanços na satisfação com a entrega e com a detecção precoce de situações que se detetadas numa fase tardia, como seja na utilização de metodologias tradicionais, são potenciadoras de impactos na duração do projeto e no custo, como tal, conduzem a uma insatisfação com a entrega e são geradores de disfuncionamento na relação com o cliente. São exemplos de empresas mundiais que optaram pela utilização das metodologias Agile (Scrum): Google, Yahoo, Siemens, BBC, Microsoft, Salesforce.com, High Moon Studios,

Da análise da implementação da metodologia Agile, apresentada nos casos de estudo é possível verificar-se que, de forma transversal a todos os casos, se obtêm resultados muito elevados no indicador satisfação do cliente, quer em termos globais enquanto solução quer da satisfação que decorre da sua utilização diária. É possível verificar-se também que a entrega incremental permitiu aos clientes uma validação iterativa da solução, motivada pelas características da metodologia Agile implementada e pelas ações desenvolvidas pelo investigador para incrementar a qualidade da solução com validações intermédias adicionais, proporcionando melhor entendimento e alinhamento do objetivo de cada entrega. Estas ações traduzem-se em aplicações entregues que correspondem e estão alinhadas com as necessidades dos clientes, tendo por isso maior valor, mais utilidade e correspondendo a uma utilização média elevada na ordem dos 80% num período mensal. A identificação de valor gerado para o cliente deve ser vista e determinada pela forma como a solução entregue é acolhida na sua utilização pelo cliente, quer no momento da entrega quer nos meses que se seguem (Parker 2014a).

Do conjunto de funcionalidades entregues em cada um dos casos, foi possível concluir-se que não se prevê existirem funcionalidades que não serão usadas, o que pode indicar que não existiu custo e investimento em desenvolvimento que não gerará retorno. Este retorno será decorrente da utilização da ferramenta e da geração de resultados e informação nova que ajudarão o negócio nas suas diferentes vertentes, bem como, do aumento de produtividade e motivação dos analistas dedicados anteriormente a tarefas morosas e manuais que não tinham tanto retorno.

Um projeto poderá ser considerado um sucesso se no final se obtiverem clientes satisfeitos (Kniberg 2013), e se com este mais do que garantir o tempo de projeto definido e o orçamento estipulado, se obtiver geração de valor para o negócio (Pulse 2014). Esta situação é possível aferir de forma mais evidente nos casos C e D em que, apesar de um prolongamento da duração do projeto, a satisfação do cliente foi elevada, tal como se verifica nos casos A e B.

Pode-se também concluir que dos ciclos iterativos de entregas aplicados a cada caso, existe uma tendência comum, que revela que 20% a 40% das entregas permitem garantir 60% a 80%

do âmbito. Ou seja, é com os primeiros ciclos de entregas que a maior fração de funcionalidades, que efetivamente têm utilidade para a utilização, e representam o real objetivo de se ter implementado determinado projeto, aplicação ou ferramenta, fica garantida.

Da análise dos resultados obtidos na aplicação da metodologia Agile, aos casos que foram objeto de estudo, é possível também identificar um conjunto de condições e fatores que são determinantes para implementação de projetos neste formato. Assim, da observância dos dados para as variáveis estudadas, verifica-se existirem fatores essenciais e preponderantes, para o sucesso da implementação dos casos explicitados que são:

- Disponibilidade e envolvimento claro e permanente do cliente. Sendo muito crítico nas interações, validações e nas respostas em tempo útil sem impactar datas;
- Definição o mais explícita possível do âmbito que se pretende implementar em cada fase;
- Conhecimento da nova forma de trabalhar pela organização e pelo cliente, o que exige também da parte do cliente maior participação e disponibilidade;
- O conhecimento do negócio da área específica que está em desenvolvimento e de quais os objetivos que se pretende atingir em cada entrega enquanto funcionalidades;
- Uma equipa motivada, empenhada e disponível para aprender, descobrir e inovar, nos conceitos e nas formas;
- Uma equipa de desenvolvimento colaborativa e com grau de flexibilidade para avaliação da importância e da criticidade dos pedidos;
- A gestão criteriosa e muito próxima da abrangência das validações e apresentações intermédias, dado que potenciam o adicionar de um novo risco. Este facto advém de ao ser permitido apresentar a solução antecipadamente para conferir entendimentos induz-se a possibilidade de utilização desse momento para introduzir pedidos de alteração de âmbito, ou seja, a introdução de conceitos não explicitados anteriormente. Assim, tal situação requer uma atenção redobrada por parte da gestão, um alinhamento claro dos objetivos da sessão e um compromisso entre todas as partes envolvidas, sendo que o fator bom- senso é determinante para se poder levar avante o processo, sem implicar ou potenciar eventuais desentendimentos ou disrupções entre o cliente e a equipa de desenvolvimento.

Como soluções de melhoria a implementar considera-se ser ainda necessário:

- Uma metodologia interna à organização que não seja limitativa, mas permita a introdução de novas formas de trabalho, adaptando-se com o objetivo comum de se obter maior satisfação do cliente e rentabilidade do negócio;

- Um investimento na apresentação e explicitação ao cliente do *modus operandi*, de uma nova metodologia - o Agile - e do papel e da importância da participação/disponibilidade do cliente para aprovar, validar e dar *feedback*, em intervalos curtos de tempo.

Do ponto de vista da gestão de projetos, é possível também concluir que a implementação da metodologia no formato explicitado requer maior dedicação, maior presença e também maior disponibilidade do responsável pela gestão de cada projeto para estar presente em momentos de interação e interação de entregas. Porém, este tempo aplicado é rentabilizado em retorno ao obter sucesso e resultados numa implementação que representa maior satisfação do cliente, em termos de solução e de serviço, e ao contribuir para resultados que aumentam a produtividade, permitem a redução de custos no retorno da utilização e contribui para melhores resultados do negócio globalmente.

6.1 Proposta de Trabalho Futuro

Os resultados obtidos com o trabalho apresentado nesta dissertação possibilitam o desenvolvimento de conclusões que vão no sentido de contribuir para um melhor esclarecimento das vantagens que resultam da transição das metodologias tradicionais para as Agile. Estas vantagens foram identificadas através dos indicadores qualitativos e quantitativos utilizados. Dado o valor acrescentado que decorre desse conjunto de benefícios, parece relevante propor-se que estes mereçam uma investigação futura mais aprofundada no sentido de determinar ou identificar se, em média, tal evolução pode proporcionar não só uma melhor relação custo / benefício, tanto para o fornecedor como para o cliente, mas também um resultado que se pode aproximar, especificamente em termos quantitativos (80/20), da lei de Pareto, nomeadamente, no que concerne ao refinar a relação percentual de entregas face ao âmbito.

Considera-se também pertinente, procurar avaliar na organização a oportunidade e exequibilidade da introdução de uma metodologia mais flexível, diferente da baseada metodologia tradicional e que possibilite a adequação às novas exigências e necessidades dos projetos.

Por último, admite-se também considerar a possibilidade e o interesse de vir a realizar futuramente uma análise da viabilidade de extensão da solução nos moldes definidos neste trabalho, a projetos oriundos de outras áreas.

Referências e Bibliografia

Abrahamsson, P., Salo, O. , Ronkainen, J. and Warsta, J. 2002. Agile software development methods: review and analysis. VTT Technical report.

Agile Manifesto. 2001. Available from: <http://www.Agilemanifesto.org>. Accessed on 2 Maio 2014.

Agile Manifesto. 2001. Principles. Available from: <http://www.Agilemanifesto.org/iso/ptpt/principles.html> . Accessed on 2 Maio 2014.

Anderson, D. 2004. Agile Management for Software Engineering: Applying the Theory of Constraints for Business Results. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR.

Baskerville, R., Pries-Heje, J. and Madsen, S. 2010. Post-agility: what follows a decade of agility? Information and Software Technology 53, 543–555.

Beck, K. and Andres, C. 2004. Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison-Wesley Professional, 2nd edition.

Boehm, B. (1981). Software engineering economics. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Boehm, B. 1986. A Spiral Model of Software Development and Enhancement. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, ACM, 11(4):14-24.

Boehm, B. 1988. A Spiral Model of Software Development and Enhancement. IEEE Computer. IEEE, 21(5):61-72.

Boehm, B. 2002. Get ready for Agile methods, with care. IEEE Computer 35, 64–69.

Chan, F. and Thong, J. 2008. Acceptance of agile methodologies: a critical review and conceptual framework. Decision Support Systems 46, 803–814.

Cockburn, A. 1999. Methodology per project. Available from: <http://alistair.cockburn.us/Methodology+per+project> . Visited on 26 Julho 2014.

Cockburn, A. 2001 . Agile software development the business of innovation. Available from: <http://alistair.cockburn.us/Agile+software+development%3a+the+business+of+innovation>. Accessed on 26 Julho 2014.

Cockburn, A. 2008. From Agile Development to the new Software Engineering. Available from:

<http://alistair.cockburn.us/From+Agile+Development+to+the+New+Software+Engineering.>

Accessed on 26 Julho 2014.

Deemer, P. and Benefield, G. 2006. The Scrum Primer. Available from: <http://www.scrumalliance.org/resources/339>. Accessed on 20 Maio 2014.

Dingsøyr, T., Nerur S., Balijepally, V. and Moe, B. 2012. A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. J. Syst. Software, 85: 1213-1221. DOI: 10.1016/j.jss.2012.02.033

Dyba, T. (2000). Improvisation in small software organizations. IEEE Software 17 (5) 82–87.

Dyba, T. and Dingsøyr, T. 2008. Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review. Information and Software Technology, vol. 50, nos. 9/10, pp. 833-859.

Dyba, T. and Dingsøyr T. 2009. What Do We Know about Agile Software Development?. SINTEF, Forrest Shull, Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering.

Eisenhardt, K. M. 1989. Building theories from case study research. Academy of Management Review, 14, 532-50.

Eisenhardt, K. M. and Graebner, M. E. 2007. Theory building from cases: opportunities and challenges. Academy of Management Journal, 50, 25-32.

Erickson, J., Lyytinen, K. and Siau, K. (2005). Agile Modeling, Agile software development, and extreme programming: the state of research. Journal of Database Management 16 (4) 88–100.

Gartner. 2011. IT Key Metrics Data 2012: Key Applications Measures: Project Measures: Multiyear. 15 December. Available from: <http://www.gartner.com/document/1867318?ref=QuickSearch&stkw=IT%20Key%20Metrics%20Data%202012%3A%20Key%20applications%20measures%3A%20projects&refval=142579913>. Accessed on 20 Julho 2014.

Gartner. 2012a. How to Keep Agile Projects on Time and on Budget. 19 October. Available from

<http://www.gartner.com/document/2206316?ref=QuickSearch&stkw=How%20to%20Keep%20Agile%20Projects%20on%20Time%20and%20on%20Budget&refval=142580055>.

Accessed on 20 Julho 2014.

Gartner. 2012b. The End of the Waterfall as We Know It. 20 August. Available from: <http://www.gartner.com/document/2127715?ref=QuickSearch&stkw=The%20End%20of%20the%20Waterfall%20as%20We%20Know%20It&refval=142580073>. Accessed on 20 Julho 2014.

Gartner.2013.IT Key Metrics Data 2014: Key Applications Measures: Project Measures: Current Year. 16 December. Available from: <http://www.gartner.com/document/2633818?ref=QuickSearch&sthkw=IT%20Key%20Metrics%20Data%202014%3A%20Key%20Applications%20Measures%3A%20Project%20Measures&refval=142579942>. Accessed on 20 Julho 2014.

Gerfalk,A. and Fitzgerald, B. (2006). Flexible and distributed software processes: old petunias in new bowls?. Communications of the ACM 49 (10) 27–34.

Godoy, A. S. 1995. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr.

Halinen, A. and Tornroos, J.-A. 2005. Using case methods in the study of contemporary business networks. Journal of Business Research, v.58, n.9, p.1285-1297, set.

Hartmann, D. and Dymon R. 2006. Appropriate Agile Measurement: Using Metrics and Diagnostics to Deliver Business Value. IEEE.

Highsmith,J. and Cockburn,A.2001a. Agile Software Development: The Business of Innovation. Computer, vol. 34, pp. 120–122.

Highsmith,J. and Cockburn,A. 2001b. Agile software development: the people factor, IEEE Computer 34 (11) 131–133.

Highsmith, J. 2004.Agile Project Management: Creating Innovative Products. Book, Boston: Pearson Education.

Highsmith, J. (2002).Agile software development ecosystems. Boston, MA: Addison-Wesley.

Hong, W., Thong, J., Chasalow, L. and Dhillon,G. 2011.User, Acceptance of Agile Information Systems: A Model and Empirical Test. Journal of Management Information Systems, Vol. 28, No. 1, pp. 235–272.

Humphrey, W. S. 1995. A Discipline for Software Engineering. Addison-Wesley.

Kapur, G. (2002). Project Management Success Factors Acquire Sponsorship. Available from: <http://certmag.com/project-management-success-factors-acquire-sponsorship/> . Accessed on : 28 Julho 2014.

Khalil, C. 2006. Managerial Innovations in the ICT Sector: Thinking Lean and Acting Agile.

Kniberg, H. 2007. Scrum and XP from the Trenches. C4Media, Publisher of InfoQ.com. ISBN: 978-1-4303-2264-1.

Kniberg, H. 2011. Lean from the Trenches The Pragmatic Programmers, LLC. Dallas, Texas . Raleigh, North Carolina.

Kniberg, H. 2013. What is Agile?. Available from: <http://blog.crisp.se/wp-content/uploads/2013/08/20130820-What-is-Agile.pdf> , Accessed on: 1 Agosto 2014.

Kniberg, H. and Skarin, M. (2009). Kanban and Scrum. C4Media, Publisher of InfoQ.com.

Larman, G. 2003. Agile and Iterative Development: A Manager's Guide. Addison-Wesley Professional, 1, 3, 9, 16.

Meyer, C. B. 2001. A case in case study methodology. Field Methods, 13, 329-352.

Nerur, S., Mahapatra, R. and Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to Agile methodologies, Communications of the ACM (May), 72–78.

Parker, J. 2013. Get Agile –What you Need to know about Agile Requirements for Enterprise Projects: Available from: http://cdn2.hubspot.net/hub/134568/file-1492309393-pdf/content/Agile_EnfocusSolutions_Webinar.pdf?t=1411351807851, Accessed on: 15 Setembro 2014

Parker, J. 2014a. KPIs for Agile Project Managers and Business Analysts: Available from: http://cdn2.hubspot.net/hub/134568/file-1556975489-pdf/content/EnfocusSolutions_KPI_Webinar_2_2014.pdf?t=1411056155059, Accessed on: 1 Agosto 2014.

Parker, J. 2014b. Measuring Project Success Using Business KPIs: Available from: <http://www.projecttimes.com/articles/measuring-project-success-using-business-kpis.html?print=1&tmpl=component>, Accessed on: 1 Agosto 2014.

Piekkari, R., Welch, C. and Paavilainen-Mäntymäki, E. 2009. The case study as disciplinary convention: Evidence from international business journals. Organizational Research Methods, 12, 567-589.

Poppendieck, M. and Poppendieck, T. 2003. Lean software development: an Agile toolkit, Addison-Wesley.

Poppendieck, M. and Poppendieck, T. 2006. Implementing Lean Software Development: From Concept to Cash, Addison-Wesley.

Project Management Institute (PMI). 2008. A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK). 4ª edição.

Project Management Institute (PMI). 2013. A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK). 5ª edição.

- Pulse.2014. The Wide Chasm. Available from: <http://pmi.org/pulse>, Accessed on 10 Agosto 2014.
- Putnam ,L. 2014. Big Agile: Enterprise Savior Or Oxymoron? Available from: <http://www.Agileconnection.com/article/big-Agile-enterprise-savior-or-oxymoron?page=0%2C2> , Accessed on 2 Agosto 2014.
- Reed, D. 2010 Trends in Project Management. The Agilista PM.Available from: <http://www.agilistapm.com/2010-trends/>. Accessed on: 28 Julho 2014.
- Rico, D. F. (2008). What is the ROI of Agile vs. traditional methods?. TickIT International, 10(4), 9-18.
- Rico, D. F. 2010a. Business value of Agile Methods for Systems Development. Available from <http://davidfrico.com>. Accessed on: 10 Agosto 2014.
- Rico, D. F. (2010b). Software Process Improvement (SPI): Modeling Return on Investment (ROI). Available from <http://davidfrico.com>, Accessed on 10 Agosto 2014.
- Rico, D. F., Sayani, H. H., and Sone, S. (2009). The business value of Agile software methods. Ft. Lauderdale, FL: J. Ross Publishing.
- Royce, W. 1970. Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques, In: Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon). August 25-28. Los Angeles, USA.
- Schramm, W. 1971. Notes on Case Studies of instructional projects Working paper for the Academy for Educational Development. Washington, D.C.
- Schwaber, K. and Beedle, M.2002. Agile software development with Scrum. Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall.
- Schwaber, K. 2004. Agile project management with Scrum. Redmond, Wash. Microsoft Press.
- Schwaber, K. and Sutherland, J. 2011. 3rd Annual "State of Agile Development" Survey June-July 20082001. 7.
- Sliger, M. 2007. A Project Manager's Survival Guide to Going Agile. Whitpaper. Rally Software Development Corporation.
- Smith, G. and Ahmed, S. 2009. Becoming Agile in an imperfect world. May. Book, ISBN: 1933988258.

- Smith, G. 2012. Becoming Agile Simulation, PMI World Congress 2012. Available from: <http://gssolutionsgroup.com/BCCMay2013/Forms/AllItems.aspx>, Accessed on 20 Agosto 2014.
- Sommerville, I. 2004. Software Engineering, Seventh Edition. Pearson Education.
- Stake, R. (2005). Investigación com estudio de casos. Madrid: Ed. Morata.
- Standish Group International. (2001). Extreme chaos.
- Standish Group International. 2004. Chaos demographics . 2004 third quarter research report.
- Standish Group International. 2013. Chaos Manifesto 2013: Think Big , Act Small.
- Suganya, G. and Sahaya, A. 2010. Progression towards Agility: A Comprehensive Survey. International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies, 2nd, 2010, Chettinad. IEEE.
- Sutherland, J. 2012. The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework. 1.1. Cambridge: Scrum Inc.,.
- Sutherland, J., Jakobsen, C. and Johnson, K. (2007). "Scrum and CMMI Level 5: A Magic Potion for Code Warriors! in Agile 2007, Washington, D.C..
- Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J. and Nikolai Puntikov. (2007). Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams.
- Szalvay, V. 2004. An Introduction to Agile Software Development. Danube Technologies, Inc.
- Tech Trends Journal. 2014. Delivering Technology Projects On Time, On Budget, and On Value. Available from: <http://www.thomasnet.com/journals/techtrends/articles/delivering-technology-projects-on-time-on-budget-and-on-value>, Accessed on: 1 Agosto 2014.
- Techwell, 2006. Relating PMBOK Practices to Agile Practices - Part 1 of 4. Available from: <http://www.agileconnection.com>. Accessed on: 02 Agosto 2014.
- VersionOne. 2008. 3rd Annual Survey: 2008- The State of Agile Development. VersionOne.
- Wegner, P. 1997. Why Interaction Is More Powerful Than Algorithms. Communications of the ACM, vol. 40, pp. 80-91, May.
- Whitaker, T. (2009) . Differences between Waterfall iterative, Waterfall scrum and lean software development in pictures. The Agilista PM. Available from: <http://www.agilistapm.com/differences-between-Waterfall-iterative-Waterfall-scrum-and-lean-software-development-in-pictures/>. Accessed on : 28 Julho 2014.

- Williams, L. and Cockburn, A. (2003). Agile software development: it's about feedback and change. *IEEE Computer* 36 (6) 39–43.
- Womack , P.J. and Daniel, T.J. 2003. *Lean thinking*. Second edition, Simon & Schuster, Inc.
- Woodside, A. G. 2010. *Case study research: Theory, methods and practice*, UK, Emerald Group Publishing Ltd.
- Yang, Z., Wang, X. and Su, C. 2006. A review of research methodologies in international business. *International Business Review*, 15, 601-617.
- Yin, R. K. 1993. *Applications of case study research*. Thousand Oaks, SAGE Publications.
- Yin, R. K. 2008. *Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)*, California, Sage Publications.
- Ziv, H. and Richardson, D. 1997. The Uncertainty Principle in Software Engineering. In Submitted to Proceedings of the 19th International Conference on Software Engineering (ICSE'97).

ANEXO A: Conceitos gerais de gestão de projetos

A produção científica no domínio da gestão de projetos é transversal a várias áreas, desde a saúde, à farmacêutica, à construção civil, a eventos desportivos, etc, aplicando-se geralmente o mesmo saber-fazer a projetos de tecnologias de informação ou *software*.

Por projeto entenda-se: “Um empreendimento temporário levado a cabo para criar um produto, serviço ou resultado único.” (PMI 2008,2013).

Este caracteriza-se por ser:

- Temporário, ou seja, tem uma duração limitada (não significando, no entanto, que esta é de curta duração) e tem um início e fim identificados. Considerando-se que o fim é alcançado quando:
 - Os objetivos para o projeto são alcançados e entregues;
 - Não são possíveis de serem alcançados os objetivos definidos, ou;
 - A necessidade que deu origem ao projeto deixa de existir.
- Elaborado de forma progressiva, ou seja, evolui de forma contínua e incremental, de acordo com um plano definido; segue um ciclo de desenvolvimento de produto ou serviço, como por exemplo, em cascata, espiral, ou outro;
- Resultado único (produto ou serviço), ou seja, o resultado do projeto é algo único que não tenha sido criado anteriormente.

Na atividade de regular a gestão de projeto, devem ser destacados os organismos essenciais que ditam as regras e a regulamentação desta atividade, a saber: que são

- *Project Management Institute* (PMI): organização internacional responsável pela normalização do correspondente à componente teórica, prática e à profissão da área de Gestão de Projeto. Entidade responsável pela definição e criação do PMBook, documento orientador das melhores práticas e regras na gestão e projetos;
- *Central Computer and Telecommunications Agency* (CCTA), responsável pela definição de regras da gestão de projetos inicialmente apenas para a indústria do *software* e mais recentemente global a outras áreas. Organismo responsável pela definição da norma de gestão de projetos PRINCE2, maioritariamente utilizada no Reino Unido;

- *ISO*, entidade responsável nesta área pela definição de normas mais ligadas à gestão da qualidade e da sua padronização na gestão de projetos. Norma denominada de ISO 10006:2003;
- *International Project Management Association (IPMA)*, responsável pela definição de princípios considerados mais inovadores e mais recentes na prática da gestão de projetos.

O triângulo de restrições (*triple constraint*)

Os projetos são caracterizados por serem processos dinâmicos que devem ser mantidos em equilíbrio para que sejam obtidos os resultados pretendidos. A função do gestor de projeto é fundamental na garantia desta execução.

Consideradas como as variáveis determinantes e principais na gestão de projetos, são de acordo com o PMI (2008), denominadas também como o triângulo de restrições ou das variáveis compostas pelo Âmbito, Prazo e Custo, como lados do triângulo e no centro destas a Qualidade, conforme se ilustra na figura 15. Qualquer alteração numa destas variáveis afeta e determina impactos na execução das restantes.

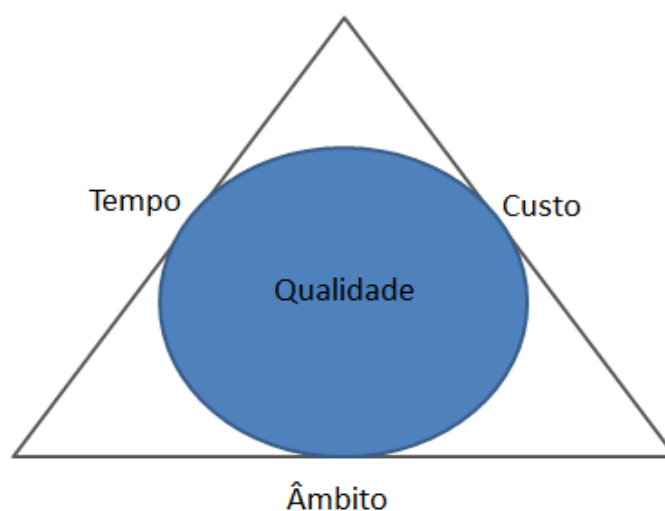


Figura 15 – Triângulo de variáveis do projeto

Fonte: Adaptado de <http://office.microsoft.com/en-us/project-help/every-project-plan-is-a-triangle-HA001021180.aspx>

Considerando-se que:

- **Âmbito:** garantir que o projeto entrega os objetivos e requisitos para o qual foi aprovado;

- Prazo: garantir que o projeto é entregue dentro do prazo acordado/delineado;
- Custo: garantir que o projeto cumpre o orçamento aprovado e definido;
- Qualidade: garantir que os entregáveis do projeto são aceites e respondem à necessidade do cliente (para que o projeto foi criado), sem falhas.

Mais recentemente (PMI 2013) este triângulo foi alargado para passar a considerar também as variáveis de Satisfação do Cliente, Riscos e Recursos, que determinam o sucesso de um projeto. Em que qualquer alteração de uma destas será uma restrição e afetará a execução das restantes. Uma representação possível é apresentada na figura 16.



Figura 16 – Novas variáveis do projeto

Fonte: Própria autora

Ao gestor de projeto cabe o papel de garantir o balanceamento entre a execução das variáveis do triângulo, assegurando também que a qualidade da entrega do produto/serviço e a satisfação do cliente, não é afetada.

Processos na gestão de projetos

Concretizando-se para a indústria do *software* ou do desenvolvimento de sistemas de informação, que é o objeto desta dissertação, todas as variáveis, conceitos e entidades anteriormente enunciadas neste capítulo na ótica da gestão de projetos, também se aplicam na

gestão de projetos de software. De seguida, apresentam-se os conceitos orientados para este segmento de atividade.

Como referido anteriormente, o lançamento de um projeto faz-se acoplado à implementação de uma necessidade identificada numa dada fase do ciclo de vida de um serviço ou produto.

O ciclo de vida da gestão de um projeto é composto por diferentes grupos de processos, conforme representado na figura 17, respetivamente (PMI 2008, 2013):

- **Iniciação:** face à identificação de uma necessidade ou oportunidade, é neste processo que se inicia todo o tratamento de informação que vai permitir a formalização de avanço ou não, com a iniciativa de início do projeto. É estudada a viabilidade do projeto em termos de âmbito pedido, recursos e tempo, dando origem à elaboração de uma proposta. São identificados os benefícios para a empresa com a implementação do projeto;
- **Planeamento:** são definidas todas as etapas de planeamento do projeto, definindo a abordagem à implementação, as estratégias de implementação tecnológicas, as estimativas relativamente ao projeto e o planeamento de orçamento, tempo, recursos tecnológicos e humanos;
- **Execução:** dá-se corpo ao desenvolvimento e implementação do projeto, de acordo com os planos estabelecidos na fase anterior. Efetiva-se o que foi projetado. Esta é a fase de maior consumo de orçamento e tempo;
- **Monitorização e Controlo:** executa-se de forma paralela com o planeamento e a execução. O objetivo é controlar todos estes processos, monitorizar eventuais desvios, delinear e implementar eventuais medidas corretivas, e identificar medidas preventivas para que possíveis anomalias passíveis de acontecer, não se verifiquem. Controlo do risco e sua monitorização contínua;
- **Encerramento:** formaliza-se a aceitação do projeto através do cliente ou das entidades internas da empresa. Faz-se uma avaliação do desenvolvimento e da implementação do projeto, expressando e formalizando através de documentação as lições apreendidas.

Pode-se ainda decompor o processo de Execução, em subprocessos ou fases. Correspondendo estes à componente de efetivação do desenvolvimento do produto/serviço ou solução, compreendendo de forma resumida:

- **Conceção /Análise:** efetuado o detalhe pormenorizado do âmbito a implementar. Especificando cada uma das necessidades e requisitos, dando origem à formalização através de documento;

- **Desenho da solução (arquitetura e tecnologias):** face ao resultado do detalhe da análise, é discriminada pormenorizadamente a arquitetura da solução, validada a viabilidade de implementação com as soluções tecnológicas identificadas e delineada e documentada a especificação técnica da solução;
- **Desenvolvimento:** efetiva-se o desenvolvimento da solução ou produto com os requisitos solicitados ou decididos implementar, utilizando a solução e abordagem tecnológica definida anteriormente;
- **Testes:** com o desenvolvimento são efetuados os testes unitários do desenvolvimento, bem como os testes integrados, que permitem validar a execução, resposta e implementação efetiva do pedido. Há um grande investimento nos testes efetivos de qualidade da solução desenvolvida. Podem ainda, em algumas situações, integrar um conjunto de testes de aceitação a realizar pelo cliente, que formalizam no final a aceitação da solução;
- **Implementação:** compreende a disponibilização da aplicação ao cliente, após a sua aceitação, para utilização. Formaliza a entrega ao cliente.

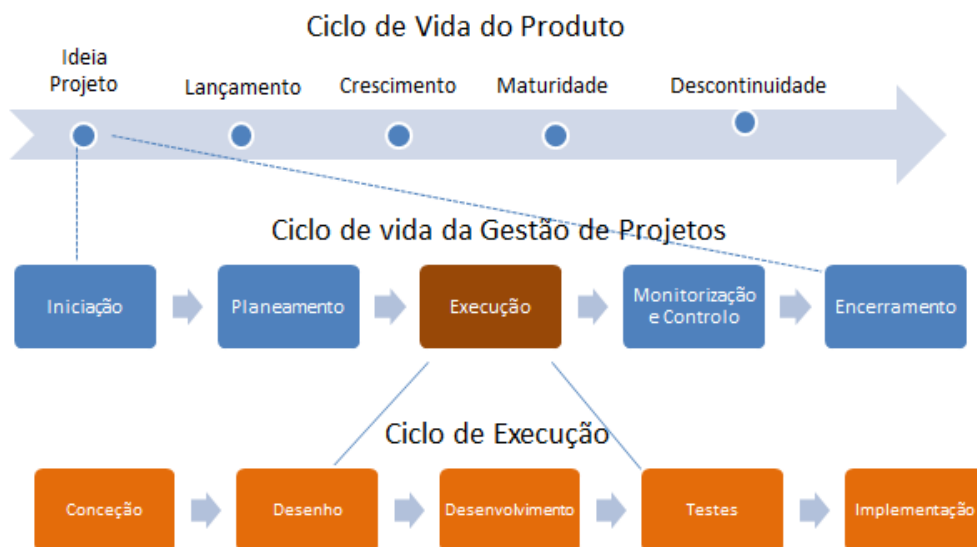


Figura 17 – Processos nos projeto

Fonte: Própria autora

Existem diferentes abordagens por tipologia de empresas, umas que trabalham na orientação ao desenvolvimento de produto, com o objetivo final de colocar no mercado um produto, e outras que trabalham numa orientação ao projeto por processos, com o objetivo de entregar um produto, conforme se ilustra na figura 18.

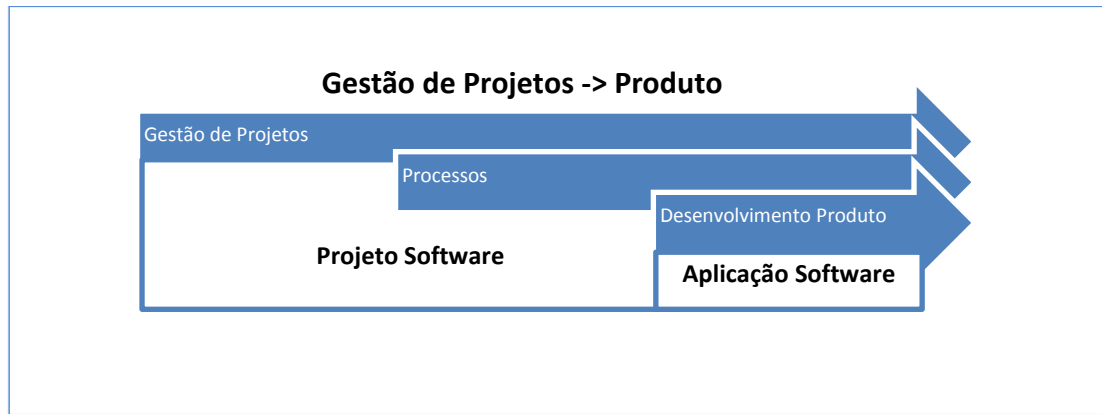


Figura 18 – Projeto e Produto

Fonte: Própria autora

ANEXO B: Questionário

Relativamente ao projeto Alfa, solicita-se a resposta às questões abaixo.

1. Qual o nível de satisfação com a solução entregue (responda atribuindo um valor de 1 a 5 em que: 1 = muito insatisfeito e 5 = muito satisfeito):
 - a. Em termos de solução global cumpre os requisitos funcionais pretendidos pelo negócio, na sua atividade?
 - b. Em termos de funcionalidades entregues e sua utilização?
 - c. Em termos globais?

2. Qual a percentagem de funcionalidades utilizadas:
 - a. No período de análise mensal?
 - b. No período de análise trimestral?

3. Qual as percentagens de funcionalidades que preveem nunca serão utilizadas?

ANEXO C: Resultados do questionário

Apresentação de resultados, obtidos na resposta aos questionários, na tabela 15.

Resultados	Caso A	Caso B	Caso C	Caso D
Solução global cumpre os requisitos funcionais pretendidos pelo negócio, na sua atividade?	4	4	4	5
Funcionalidades entregues e sua utilização	4	4	5	5
Satisfação com a solução entregue globais	4	4	4	5
Percentagem de funcionalidades utilizadas (mensal)	70%	80%	90%	80%
Percentagem de funcionalidades utilizadas (trimestral)	70%	80%	90%	90%
Percentagens de funcionalidades que preveem nunca serão utilizadas	0%	0%	0%	0%

Tabela 15 – Resultados do Inquérito